

Міністерство освіти і науки України
Луцький національний технічний університет
Факультет митної справи матеріалів та технологій
Кафедра харчових технологій та хімії

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОБНИЦТВА КРАФТОВОГО НАПОЮ
З РОСЛИННИМ МОЛОКОМ

спеціальність 181 «Харчові технології»

освітня програма «Крафтові харчові технології»

Виконала: здобувачка вищої освіти
групи КХТм-21
Патичук Юлія Ростиславівна

(підпис)

Керівник:
д.т.н., професор
Дударев Ігор Миколайович

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«__» _____ 2024 р.
д.т.н., професор
Гарант освітньої програми:
Дударев Ігор Миколайович

(підпис)

Луцьк – 2024 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет митної справи, матеріалів та технологій

Кафедра харчових технологій та хімії

Ступінь вищої освіти: магістр

Галузь знань: 18 Виробництво та технології

Спеціальність: 181 Харчові технології

Освітня програма: Крафтові харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри ХТХ,

д.т.н., професор

_____ І.М. Дударєв

01 лютого 2024 р.

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Патичук Юлії Ростиславівні

1. Тема кваліфікаційної роботи: Удосконалення технології виробництва крафтового напою з рослинним молоком.

Керівник роботи: д.т.н., професор Дударєв Ігор Миколайович.

затвержені наказом вищого навчального закладу від 30 грудня 2023 р. № 475/01-02.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: 05 грудня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: удосконалити технологію виробництва крафтового напою з «рослинним молоком» та розробити модельні композиції напоїв з «рослинним молоком»; в якості сировини використати «мигдальне молоко», «вівсяне молоко», каву натуральну, пюре гарбузове, пюре ревеневе, пюре калинове з бузиною, сироп агави.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): провести аналіз ринку напоїв з «рослинним молоком» в Україні та світі; дослідити сучасні тенденції у виробництві напоїв з «рослинним молоком»; провести аналіз сировини для виробництва напоїв з «рослинним молоком»; обчислити енергетичну, поживну цінність та інтегральний скор напою з «рослинним молоком»; дослідити фізико-хімічні та органолептичні показники модельних композицій напоїв з «рослинним молоком»; розробити рецептури напоїв з «рослинним молоком»; розробити вимоги до якості та безпечності рецептурних компонентів й напоїв з «рослинним молоком»; розробити апаратурно-технологічну схему виробництва крафтового напою з «рослинним молоком»; підібрати технологічне обладнання для виробництва напою з «рослинним молоком»; визначити цільову аудиторію для крафтових напоїв з «рослинним молоком»; скласти бізнес-модель проєкту виведення крафтового напою з «рослинним молоком» на ринок; обґрунтувати дорожню карту реалізації проєкту.

5. Перелік графічного матеріалу (1 аркуш формату А3): апаратурно-технологічна схема виробництва крафтового напою з «рослинним молоком».

6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис | |
|---------------|-------------------------------------------|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| Нормоконтроль | Гулько Ю.Л., доцент кафедри ХТХ | | |

7. Дата видачі завдання: 01 лютого 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| 1 | Ознайомлення з матеріалами за темою кваліфікаційної роботи із різних джерел інформації. Аналіз ринку напоїв з «рослинним молоком» в Україні та світі. Визначення сучасних тенденцій у виробництві крафтових напоїв з «рослинним молоком». | 01.02.24-01.04.24 | |
| 2 | Аналіз сировини для виробництва напоїв «з рослинним молоком». Визначення мети та завдань досліджень. | 02.04.24-01.05.24 | |
| 3 | Складання програми експериментальних досліджень. Вибір методик та лабораторного обладнання для проведення досліджень. | 02.05.24-20.05.24 | |
| 4 | Проведення експериментальних досліджень, оброблення та оформлення їх результатів. | 21.05.24-30.06.24 | |
| 5 | Розрахунок поживної та енергетичної цінності напоїв з «рослинним молоком». Розроблення рецептури, техніко-технологічної карти крафтових напоїв з «рослинним молоком». Визначення вимог до якості та безпечності рецептурних компонентів та напоїв з «рослинним молоком». | 23.08.24-01.10.24 | |
| 6 | Розроблення апаратурно-технологічної схеми виробництва напоїв з «рослинним молоком». | 02.10.24-20.10.24 | |
| 7 | Підбір технологічного обладнання для виробництва крафтових напоїв з «рослинним молоком». | 21.10.24-01.11.24 | |
| 8 | Визначення цільової аудиторії для крафтових напоїв з «рослинним молоком». Створення бізнес-моделі проекту виведення крафтових напоїв з «рослинним молоком» на ринок. Обґрунтування дорожньої карти реалізації проекту. | 02.11.24-20.11.24 | |
| 9 | Оформлення пояснювальної записки, виконання креслення та підготовки презентації. | 21.11.24-05.12.24 | |
| 10 | Нормоконтроль кваліфікаційної роботи. | 06.12.24-15.12.24 | |
| 11 | Перевірка кваліфікаційної роботи на наявність ознак плагіату, рецензування. | 06.12.24-15.12.24 | |

Здобувачка вищої освіти _____ (Патичук Ю.Р.)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ (Дударев І.М.)

АНОТАЦІЯ

Патичук Ю. Р. Удосконалення технології виробництва крафтового напою з «рослинним молоком». Рукопис.

Кваліфікаційна робота магістра ОПП «Крафтові харчові технології» спеціальності 181 «Харчові технології». Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2024.

Кваліфікаційна робота магістра складається з вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків.

У кваліфікаційній роботі магістра проаналізовано ринок напоїв з «рослинним молоком» у світі та Україні, визначено сучасні тенденції виробництва напоїв з «рослинним молоком» та кавових напоїв. Проведено аналіз сировини напоїв з «рослинним молоком». Досліджені фізико-хімічні та органолептичні показники модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком» та плодово-овочевими пюре. Здійснено обчислення калорійності і поживної цінності розроблених модельних композицій напоїв з «рослинним молоком». Обчислений інтегральний скор. Удосконалено технологію виробництва крафтових напоїв з «рослинним молоком». Розроблені рецептура та техніко-технологічна карта крафтових напоїв з «рослинним молоком». Встановлені вимоги до якості та безпечності продукту з впровадженням системи НАССР. Визначено цільову аудиторію для удосконаленого кавового напою з «рослинним молоком» та плодово-овочевими пюре. Подано бізнес-модель проекту виведення крафтових напоїв з «рослинним молоком» на ринок. Обґрунтовано дорожню карту реалізації проекту.

Ключові слова: крафтовий напій, «рослинне молоко», плодово-овочеві пюре, органолептичні показники, фізико-хімічні показники, рецептура напоїв з «рослинним молоком», проєкт виведення напоїв на ринок.

| | | | | | | | | |
|-----------|--------------|----------|--------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|---------|
| | | | | | ХТ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | | | |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | Пояснювальна записка Удосконалення технології виробництва крафтового напою з «рослинним молоком» | Літера | Аркуш | Аркушів |
| Розроб. | Патичук Ю.Р. | | | | | М | 3 | 79 |
| Перевір. | Дударев І.М. | | | | | | | |
| Н. контр. | Гулько Ю.Л. | | | | | | | |
| Затверд. | Дударев І.М. | | | | | | | |
| | | | | | | ЛНТУ, ФММТ каф. ХТХ, гр. КХТМ-21 | | |

ANNOTATION

Patychuk Y. R. Improvement of the production technology of craft drink with «plant-based milk». Manuscript.

Master thesis of the education program «Craft Food Technologies» specialty 181 «Food Technology». Lutsk National Technical University. Lutsk, 2024.

The master thesis consists of an introduction, five chapters, conclusions, references and appendixes.

In the master thesis, the analyzed the market of drinks with "plant-based milk" in the world and Ukraine, identified current trends in the production of drinks with "plant-based milk" and coffee drinks. The raw materials of drinks with "plant-based milk" were analyzed. The physicochemical and organoleptic indicators of model compositions of coffee drinks with "plant-based milk" and fruit and vegetable purees were studied. The calorie content and nutritional value of the developed model compositions of drinks with "plant-based milk" were calculated. The integral score was calculated. The production technology of craft drinks with "plant-based milk" was improved. The recipe and technical and technological map of craft drinks with "plant-based milk" were developed. Requirements for product quality and safety with the implementation of the HACCP system were established. The target audience for the improved coffee drinks with "plant-based milk" and fruit and vegetable purees was determined. A business model for a project to bring craft drinks with "plant-based milk" to the market is presented. A roadmap for the project's implementation is substantiated.

Key words: craft drink, "plant-based milk", fruit and vegetable purees, organoleptic indicators, physicochemical indicators, recipe for drinks with "plant-based milk", project for bringing drinks to the market.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
| | | | | | ХТ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 4 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

ЗМІСТ

| | | |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| | ВСТУП..... | 7 |
| 1 | АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ВИРОБНИЦТВА НАПОЇВ З «РОСЛИННИМ МОЛОКОМ»..... | 10 |
| 1.1 | Аналіз ринку напоїв з «рослинним молоком» в Україні та світі..... | 10 |
| 1.2 | Сучасні тенденції у виробництві напоїв з «рослинним молоком»..... | 12 |
| 1.3 | Аналіз сировини для виробництва напоїв з «рослинним молоком»... | 16 |
| 1.4 | Визначення мети та завдань дослідження..... | 20 |
| 2 | МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ..... | 21 |
| 2.1 | Програма експериментальних досліджень напоїв з «рослинним молоком»..... | 21 |
| 2.2 | Лабораторне обладнання та умови для проведення досліджень..... | 22 |
| 2.3 | Сировина та приготування зразків напоїв з «рослинним молоком»..... | 22 |
| 2.4 | Методика дослідження густини напоїв з «рослинним молоком»..... | 24 |
| 2.5 | Методика дослідження активної кислотності напоїв з «рослинним молоком»..... | 25 |
| 2.6 | Методика дослідження вмісту сухих речовин напоїв з «рослинним молоком»..... | 25 |
| 2.7 | Методика дослідження органолептичних властивостей напоїв з «рослинним молоком»..... | 26 |
| 2.8 | Висновки до розділу 2..... | 27 |
| 3 | АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ..... | 29 |
| 3.1 | Результати дослідження густини напоїв з «рослинним молоком»..... | 29 |
| 3.2 | Результати дослідження активної кислотності напоїв з «рослинним молоком»..... | 30 |
| 3.3 | Результати дослідження вмісту сухих речовин напоїв з «рослинним молоком»..... | 31 |

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 5 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

| | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.4 | Результати дослідження органолептичних показників напоїв з «рослинним молоком»..... | 31 |
| 3.5 | Висновки до розділу 3..... | 34 |
| 4 | ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА..... | 35 |
| 4.1 | Розрахунок поживної та енергетичної цінності модельних композицій напоїв з «рослинним молоком»..... | 35 |
| 4.2 | Розроблення та оптимізація рецептури напоїв з «рослинним молоком»..... | 42 |
| 4.3 | Удосконалена технологія виробництва крафтового напою з «рослинним молоком»..... | 46 |
| 4.4 | Технологічне обладнання для виробництва напоїв з «рослинним молоком»..... | 48 |
| 4.5 | Оцінювання показників безпеки напоїв з «рослинним молоком» на основі принципів НАССР..... | 49 |
| 4.6 | Висновки до розділу 4..... | 54 |
| 5 | РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМИ ВИВЕДЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ НА РИНОК..... | 55 |
| 5.1 | Визначення цільової аудиторії для удосконаленого напою з «рослинним молоком»..... | 55 |
| 5.2 | Бізнес-модель проєкту виведення удосконалених крафтових напоїв з «рослинним молоком» на ринок..... | 56 |
| 5.3 | Дорожня карта реалізації проєкту виведення крафтових напоїв з «рослинним молоком» на ринок..... | 59 |
| 5.4 | Висновки до розділу 5..... | 62 |
| | ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ..... | 63 |
| | СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 65 |
| | ДОДАТКИ..... | 71 |

ВСТУП

Актуальність теми. Останні роки «рослинне молоко» притягнуло до себе значну увагу в якості заміни традиційному тваринному молоку, надаючи варіації для людей з непереносимістю лактози, з алергією на молочні білки або ж для тих, хто притримується веганської чи вегетаріанської дієти. Ринок рослинних напоїв значно росте. Кожен вид має унікальні характеристики з точки зору смаку, консистенції, складу поживних речовин та навіть технології виготовлення. Найбільш відомими видами «рослинного молока» є соєве, рисове, вівсяне, мигдальне, кокосове, гречане, з фундука, кеш'ю, макадамії тощо. Серед новинок можна зустріти горохове, макове, лянне, конопляне, фісташкове, арахісове, кунжутне та з насіння гарбуза. Деякі науковці порівнювали молоко рослинного та тваринного походження та робили висновки, що не можна вважати «рослинне молоко» альтернативним, адже це різні продукти, що мають власні енергетичні цінності та функціональну сутність. Вміст вуглеводів був вищим, ніж у тваринному молоці і залежав від додавання у напої цукрів, а вміст білка та кальцію навпаки мали нижчий вміст (тому деякі виробники затверджують споживачів, що цукру не додають та збагачують «рослинне молоко» кальцієм та вітаміном D) [1]. Світовий ринок збагачується на нові види напоїв на основі тваринного молока з використанням різної натуральної сировини (трав, фруктів, овочів, ягід та продуктів їхнього перероблення), що стають популярними серед населення. Споживачі, котрі полюбили «рослинне молоко» хочуть альтернативи, але це трудомісткий процес, що включає дослідження, підбір інгредієнтів, вибір добавок і корисних речовин, розроблення та вибір технології виготовлення, тестування, оцінка якості та безпечності тощо. Ці напої повинні відповідати запитам споживачів. Тому слід вважати, що виготовлення крафтових напоїв з «рослинним молоком» та натуральних інгредієнтів є перспективним.

Мета проведення дослідження – удосконалення технології виробництва напоїв з «рослинним молоком».

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 7 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Завдання дослідження:

- розробити модельні композиції напоїв з «рослинним молоком» з додаванням натуральних інгредієнтів;
- визначити органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічних показників, термін зберігання тощо;
- розрахувати калорійність, поживну та енергетичну цінність розроблених композицій напоїв з «рослинним молоком»;
- удосконалити технологію виробництва напоїв з «рослинним молоком»;
- розробити техніко-технологічну карту нових крафтових напоїв з «рослинним молоком»;
- розробити апаратурно-технологічну схему виробництва;
- оцінити показники безпеки напоїв з «рослинним молоком» на основі принципів НАССР;
- розробити програму виведення напоїв з «рослинним молоком» на ринок.

Об'єкт дослідження - технологія виробництва крафтових напоїв з «рослинним молоком».

Методика досліджень – органолептичні, хімічні, фізичні.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

- використано нестандартні інгредієнти, такі як рідкісні рослинні джерела білка;
- використано нетрадиційну сировину та експериментальні комбінації смаків у напоях з «рослинним молоком»;
- встановлено оптимальні пропорції інгредієнтів для створення напоїв із збалансованим смаком та текстурою, що задовольняють вимоги споживачів із різними дієтичними потребами, включаючи веганів і людей з непереносимістю лактози;
- удосконалено технологію виробництва крафтових напоїв з «рослинним молоком»;

Практичне значення одержаних результатів – на основі результатів досліджень розроблено рецептури, техніко-технологічні карти, технологічні схеми

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 8 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

напоїв з «рослинним молоком», що можуть бути впроваджені на підприємствах та в ресторанному господарстві.

Апробація результатів досліджень. Основні положення та результати кваліфікаційної роботи були апробовані:

- під час участі у всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства» здобувачів вищої освіти і молодих учених (24 квітня 2024 року, м. Луцьк).
- під час участі у Міжнародній науково-практичній конференції «Інновації та їхній вплив на економіку та суспільство» від Східноєвропейського центру наукових досліджень (25 жовтня 2024 р., м. Суми).

Публікації. За результатами кваліфікаційної роботи магістра опубліковані тези:

Патичук Ю. Р., Дударев І.М. Крафтові напої з «рослинним молоком». Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства: матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, Луцьк (24 квітня 2024 року)/ ЛНТУ: 2024. С. 94.

Патичук Ю. Р., Панащук Т.Є. Крафтові напої на основі рослинного молока: зростаючий попит та нові можливості для ринку України: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Інновації та їхній вплив на економіку та суспільство» / Східноєвропейський центр наукових досліджень, Суми (25 жовтня 2024 року). Research Europe, 2024. С.101-103

Структура роботи. Кваліфікаційна робота магістра складається із вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків та графічної частини.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 9 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ВИРОБНИЦТВА НАПОЇВ З «РОСЛИННИМ МОЛОКОМ»

1.1 Аналіз ринку напоїв з «рослинним молоком» в Україні та світі

На світовому ринку харчових продуктів сегмент напоїв з «рослинним молоком» стрімко розвивається. Це продукція є новим видом, тому науковці розпочали розробляти класифікацію «рослинного молока», яка поки є ще не довершеною. Деякі дослідження наукових розробок описують приблизний асортимент даного продукту, в яких вказують 5 категорій напоїв з «рослинним молоком» на різних основах:

1. Зернові - вівсяне, рисове, кукурудзяне, зі спельти;
2. Бобові – соєве, арахісове, люпинове, горохове, нутове, з вігні;
3. Горіхове – кокосове, мигдальне, фісташкове, фундукове, з грецького горіху, з кеш'ю;
4. З насіння – соняшникове, лляне, конопляне, кунжутне, з насіння гарбуза;
5. З псевдо-злаків – амарантове, з кіноа, напій «Тефф» [1].

Наразі з'являються тренди з новими смаками , а саме виготовляють молоко з картоплі, каштанів та маку.

Напої з «рослинним молоком» набирають популярності через низку причин, що відповідають глобальним тенденціям та особистим потребам споживачів. Більше людей відмовляються від продуктів тваринного походження та обирають рослинну дієту тому, що зростає популяризація здорового способу життя, веганство та вегетаріанство; у багатьох людей виявляють лактозну непереносимість і алергію на білок тваринного молока; люди стають все більш відповідальнішими, коли це стосується середовища в якому вони живуть; рослини молоко привабливіше для споживачів через харчову цінність, користь для їхнього здоров'я та лікувально-профілактичні властивості; вплив популярності тощо.

Деякі фахівці вважають, що продукти тваринництва на біологічній межі та вірогідно, що вони підуть на спад, а особливо виробництво молока та молочних

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 10 |

продуктів. Значна увага приділяється пошуку аналогів тваринному молоку, оскільки подальший розвиток тваринництва для отримання молока, яєць, м'яса забиратиме у 10 разів більше білків рослинного походження [2-9].

Сьогодні Північна Америка та Європа є лідерами ринку з виготовлення молока і молочних продуктів рослинного походження, але ключовим споживачем все-таки є країни Азії. Це залежить від культурних та дієтичних тенденцій. Наприклад, у Китаї є традиційним споживання соєвого молока; у США споживання мигдального молока є трендом; у Скандинавських країнах, завдяки компанії Oatly, популярним екологічним продуктом вважають «вівсяне молоко»; у Південно-Східній Азії кокосове молоко використовують як інгредієнт у традиційних стравах, так як і рисове молоко у Японії.

Діаграма популярності різних видів молока у світі зображена на рис. 1.1.

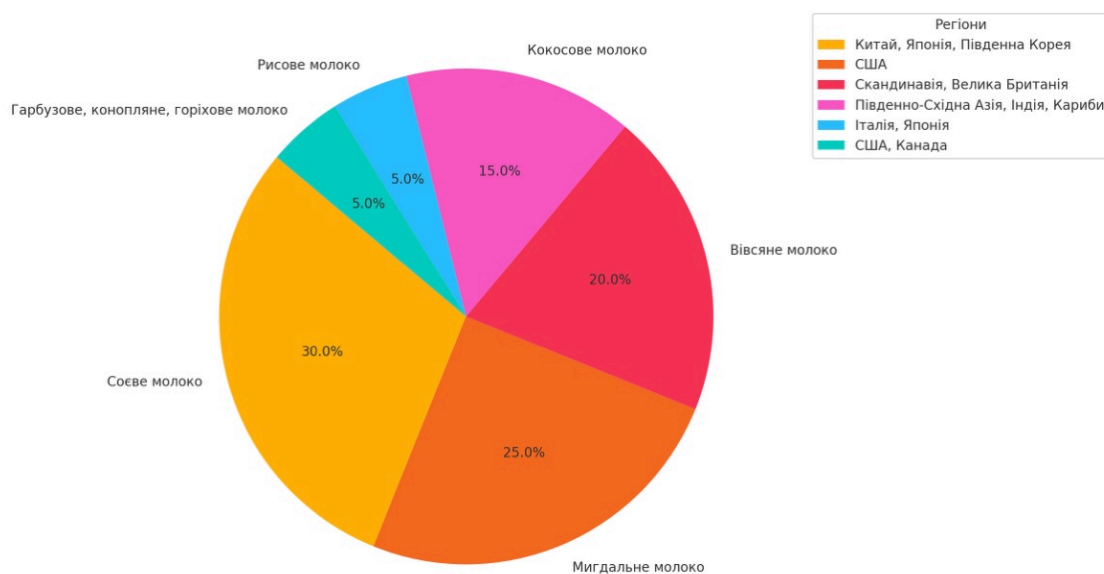


Рисунок 1.1 – Популярність різних видів молока на світовому ринку

До країн, що виробляють найбільші обсяги напоїв з «рослинним молоком» відносять [10-11]:

- Швеція (компанія «Oatly»);
- Бельгія (компанія «Alpro»);

- США (компанії «Silk», «Califia Farms», «Ripple Foods», «Pacific Foods», «So Delicious», «Blue Diamond»);
- Китай (компанії «Vitasoy», «Yili Group», «Mengniu Dairy», «Tofutree»).

В Україні також функціонують компанії-виробники рослинного молока, а саме «ІдеальНемолоко», «Nature's Own Factory», «Молокія Veggie», «Foodies», «Екород», «Eat Easy». Обсяги виготовлення українських виробників «рослинного молока» представлені на рис. 1.2. В Україні набирають популярності стартапи, що спеціалізуються у крафтовому виробництві «рослинного молока».

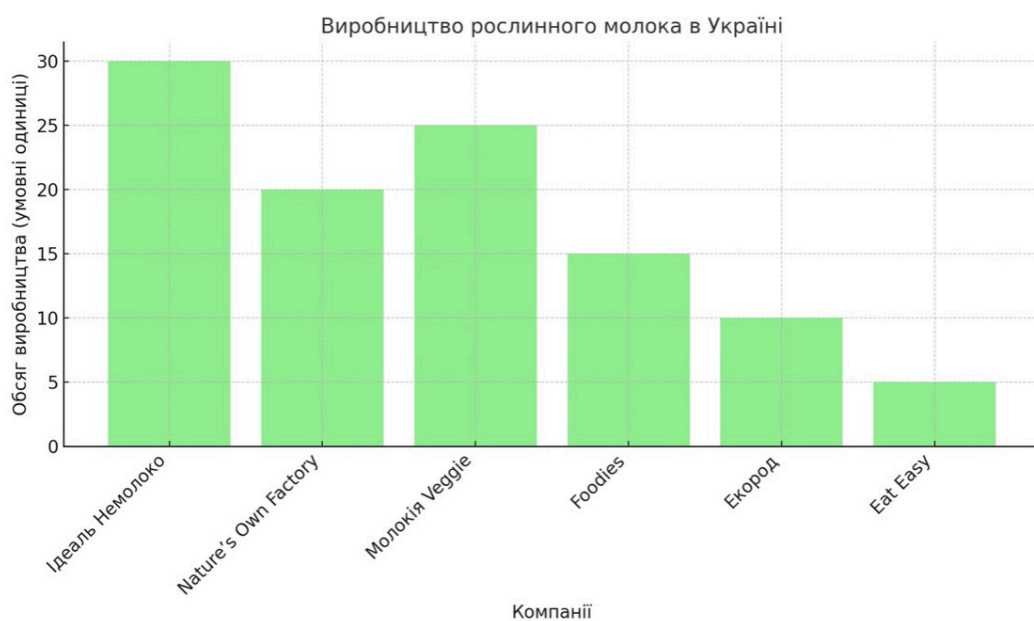


Рисунок 1.2. - Обсяги виготовлення українських виробників «рослинного молока»

1.2 Сучасні тенденції у виробництві напоїв з «рослинним молоком»

Популярність «рослинного молока» зростає та все більше виробників різної продукції та закладів ресторанного господарства використовують його у рецептурному складі через високу поживну та енергетичну цінність, яку представлено у таблиці 1.1, в результаті збагачення.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 12 |

Таблиця 1.1 – Поживна та енергетична цінність популярних видів «рослинного молока» [12-16].

| Речовини | Вміст речовин на 100 мл «рослинного молока» | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------------|---------|----------|-------|--------|
| | Мигдальне | Вівсяне | Кокосове | Соєве | Рисове |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Калорійність, ккал | 17,0 | 48,0 | 230,0 | 54,0 | 46,0 |
| Харчові волокна, г | 0,4 | 0,6 | 2,0 | 0,4 | 0,0 |
| Вуглеводи, г | 0,59 | 6,49 | 5,0 | 3,7 | 9,6 |
| Жири, г | 1,51 | 3,0 | 19,0 | 1,5 | 1,0 |
| Білки, г | 0,64 | 1,0 | 1,5 | 2,5 | 0,4 |
| Вітамін Е, мг | 24,6 | 1,5 | 0,5 | 0,2 | 0,5 |
| Вітамін В ₄ , мг | 52,1 | - | - | - | - |
| Вітамін С, мг | 1,5 | 2,0 | 1,0 | - | 1,0 |
| Калій, мг | 748,0 | 150,0 | 263,0 | 118,0 | 27,0 |
| Кальцій, мг | 516,0 | 125,0 | 16,0 | 25,0 | 118,0 |
| Магній, мг | 234,0 | 11,0 | 37,0 | 25,0 | 11,0 |
| Фосфор, мг | 473,0 | 25,0 | 100,0 | 30,0 | 20,0 |
| Хлор, мг | 39,0 | 30,0 | - | 30,0 | 30,0 |
| Сірка, мг | 178,0 | 5,0 | - | 10,0 | 11,0 |
| Натрій, мг | 14,5 | 38,0 | 15,0 | 51,0 | 39,0 |

Також містяться вітаміни А, В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₉, В₁₂, D та залізо (Fe).

Для більшого збагачення нутрієнтами та вітамінами «рослинного молока», фахівці харчової промисловості створюють нові рецептури з додаванням нетрадиційної сировини у результаті чого отримують нову продукцію з кращими фізико-хімічними та органолептичними властивостями.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 13 |

На рослинній основі виробники харчових продуктів виготовляють йогурти, десерти, креми, сметану, кавові напої, супи, бульйони тощо. «Рослинне молоко» відоме і у ресторанній індустрії. На його основі готують сніданки, морозиво, сирники, десерти, крем-супи, ризотто, соуси та пасти, хлібобулочні вироби.

До напоїв на основі «рослинного молока» відносять:

- коктейлі (безалкогольні, алкогольні, протеїнові, йогуртні, з додаванням шоколаду, какао, фруктів і ягід);
- смузі (з фруктами, ягодами, овочами, зеленню, з насінням льону або чіа);
- кефір з ферментованого «рослинного молока»;
- класичний молочний шейк;
- какао;
- пивні напої;
- чай-матча, чай-лате, чай-масала, «золотий чай»;
- традиційні напої (хорачат, напій «соєве молоко» з медом, аюрведичні);
- кавові напої (лате, капучино, флет вайт, мокачино тощо).

Одним із цікавих досліджень було розроблення інноваційної схеми виготовлення «рослинного молока» з концентрату протеїну знежиреного гарбуза та протеолітичних ферментів із застосуванням знесолоної води. На основі даного «рослинного молока» було розроблено рецептуру напоїв «Гарбузовий шоколадний», «Гарбузовий» та «Банановий». В склад напоїв, крім «рослинного молока», входили цукор білий кристалічний, сіль харчова, загущувач, регулятор кислотності, ароматизатор «Вершковий» та/або «Молоко пряжене», банан, какао-порошок. Склад є не зовсім «здоровим», але технологія виготовлення «рослинного молока» є складна та цікава [18].

«Вівсяне молоко» може бути безалкогольним і соковмісним, що поліпшує смакові та ароматичні властивості без додавання штучних барвників, консервантів. Соковмісні напої з «рослинним молоком» мають високі органолептичні властивості, вміст макро- і мікроелементів та інші біологічно активні речовини, що є необхідними для людського організму [20].

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 14 |

Розроблення пивних напоїв з «вівсяним молоком» та з додаванням соків є доволі цікавим дослідженням, адже «бірмікси» з низьким вмістом спирту є перспективним напрямком, оскільки вони збагачуються сировиною рослинного походження. Дані напої дозволяють розширити асортимент слабоалкогольних напоїв з підвищенням біологічної цінності, що можна вважати хорошою альтернативою пиву. Додавання соків збагачує пивний напій яблучно-чорносмородиновим і яблучно-чорничним смаком та запахом [19].

Цікаву розробку рецептур напоїв представили у Одеському національному університеті технологій. Як основу напоїв представили соняшниковий білковий концентрат. Фахівці розробили напої базових рецептур, в яких зазвичай використовувалось «рослинне» або коров'яче молоко, замінюючи їх на соняшниковий концентрат білковий сухий знежирений. Напої «Вершковий», «Шоколадний» та з ароматизатором «Диня» оцінювали експерти та виставили високі бали за сенсорними характеристиками. Також зазначили нестандартне виготовлення удосконаленої технології [22].

Найбільш поширеними є кавові напої, адже рослинне молоко є популярним продуктом серед кав'ярень та барів. Україна є однією з країн ЄС, яка найбільше споживає кави або ж кавових напоїв. Один українець споживає в середньому 1,5...2,0 кг натуральної кави на рік. Кава має антиоксидантну потужність порівняно з чаєм та трав'яними настоянками, допомагає зберегти нормальну вагу, знижує ймовірність інсульту, впливає на метаболізм глюкози та інсуліну, підтримує функцію печінки, позитивно впливає на здоров'я мозку, має заспокійливий ефект тощо [17].

На полицях українських супермаркетів активно розпочали з'являтися холодні кавові напої з енергетичним ефектом, прості кавові напої з молоком або молочні напої з кавою. Серед найбільш відомих виробників таких напоїв є «Starbucks», «Movenpick», «Jacobs», «High5», «Hell», «Landessa» «Milka». В основу холодних кавових напоїв входить напівзнежирене коров'яче молоко, вода, вершки, кава або ж рідкий екстракт кави, цукор, ароматизатори, загусники (карагенан, гуарова камедь) та карбонат калію як регулятор кислотності. Напої мають високу

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 15 |

енергетичну цінність, вміст вуглеводів та жирів. В деяких товарах є ступінь газування, але це в більшості в напоях молочних або у енергетичних напоях з додаванням кавового екстракту. Кожен виробник приваблює покупців зовнішнім виглядом товару – скляна баночка, паперовий стакан, бляшанка тощо. Серед асортименту немає кавових холодних напоїв із «рослинного молока», тому розробка та дослідження таких напоїв можна вважати перспективним.

1.3 Аналіз сировини для виробництва напоїв з «рослинним молоком»

Популярним напоєм у світі є натуральна кава, яка має хороший вплив на організм людини завдяки кофеїну, аромату та смаку. Рецептур з натуральною зерновою кавою налічується безліч, адже це старовинний напій, що має свою культурну спадщину. Наразі є класичні рецепти (еспreso, американо, рістрето, американо з молоком, капучино, лате, макіато), традиційні (в'єтнамська кава з яйцем, Café de Olla (мексиканська кава), турецька кава, італійське моко, австрійський меланж), ароматизовані (з ваніллю, карамеллю, какао, шоколадом, спеціями), сезонні (осінні – з гарбузом, зимові – різдвяні з імбирем, весняні і літні – трояндове, лавандове лате), холодні (оранж-кава, айс-лате, тонік-кава, фраппе, колд-брю), інноваційні (коктейлі з кавою, кава з азотним насиченням «Nitro coffee», кава з «рослинним молоком»).

Через креативність та дослідження кількість рецептур з кавою зростає. «Рослинне молоко» також набирає надалі популярності, але є один недолік – споживачам не всім подобається смак «молока», адже дуже відчуваються сторонні присмаки, тому вирішено удосконалити кавовий напій з «рослинним молоком» та цікавими смаковими комбінаціями. Кава та кавові напої мають відповідати стандартам ДСТУ ISO 6668:2005 [23], ДСТУ 4394:2005 [24], ДСТУ ISO 6669:2004 [25], ДСТУ ISO 11294:2005 [26] та інші. Дані стандарти допоможуть знайти відповідність досліджуваних зразків органолептичним властивостям.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 16 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Кавові напої з «рослинним молоком» будуть різних комбінацій та ароматів на основі «мигдального молока» та «вівсяного молока» з додаванням пюре гарбуза, ревеню, калини-бузини.

Для виготовлення кавового напою з «мигдальним молоком» зі смаковими нестандартними комбінаціями використовується наступна сировина: питна вода, мигдаль очищений, кава натуральна мелена, гарбузове пюре з корицею/пюре з ревеню/пюре з калини і бузини, агавовий сироп. Рецептурні компоненти для кавового напою з «вівсяним молоком» ті ж самі, але замість мигдалю використовуються вівсяні пластівці. З досліджень фахівців та виробників «рослинного молока» встановлені показники хімічного складу, які наведені у таблиці 1.1. «Рослинне молоко» виготовляється у апараті для приготування даного напою фірми «Klarstein Marcia». Вівсяні пластівці використовувались від ТМ «Добродія», а мигдаль – ТМ «Nutfarine».

Кава натуральна сорту «арабіка» (Колумбія) від компанії «Granulka» готується у кавоварці рожковій способом «Еспресо». Хімічний склад кави натуральної (100 мл): кофеїн – 40,0...90,0 мг, білки – 0,2...0,3 г, жири – 0,1...0,3 г, вуглеводи – 0,5...1,0 г, калій - 80,0...120,0 мг, магній – 8,0...12,0 мг, кальцій – 2,0...5,0 мг, фосфор – 3,0...6,0 мг, натрій – 2,0...5,0 мг, вітамін В₃ – 0,3...0,5 мг, вітамін В₂ – 0,1 мг, енергетична цінність – 90,0 ккал [27].

Для нестандартних смакових комбінацій кавових напоїв використовуються натуральні пюре з гарбуза, ревеню, бузини-калини (ТМ «Von Classic») без додавання цукру. Це є локальні дешеві продукти, які покращують смак кавових напоїв з «рослинним молоком» та є багаті на нутрієнти. Зовнішній вигляд пюре представлений на рис. 1.3.

Гарбузове пюре має ніжний смак та текстуру. Його все частіше використовують у кулінарії, зокрема в напоях. Гарбуз низькокалорійний продукт, має високий вміст харчових волокон і пектину, антиоксидантний продукт, що сприяє роботі ШКТ, зміцнює імунітет та здоров'я очей тощо. Хімічний склад у 100 г пюре: вода – 88,0...91,0 г, білки – 1,1...1,3 г, жири – 0,1...0,2 г, вуглеводи – 6,0...8,0 г, глюкоза/фруктоза – 2,0...4,0 г, клітковина – 1,5...2,0 г, калій –

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 17 |

200,0...300,0 мг, фосфор – 30,0 – 40,0 мг, кальцій – 20,0...25,0 мг, магній – 10,0...12,0 мг, натрій – 1,0...5,0 мг, залізо – 0,7...1,0 мг, вітамін А – 500,0...800,0 мкг, вітамін С – 5,0...8,0 мг, вітамін Е – 1,0...1,5 мг, тіамін – 0,03 мг, рибофлавін – 0,05 мг, ніацин – 0,4...0,5 мг, піридоксин – 0,1 мг, фолієва кислота -15,0...20,0 мкг, калорійність – 25,0...45,0 ккал [28].

Для замаскування специфічного смаку гарбуза, який не всі люблять до рецептурного складу включено корицю мелену для надання кавовому напою пряного аромату та смаку (ТМ «Мрія»).



Рисунок 1.3. – Пюре з гарбуза із корицею, ревені та калини й бузини

Пюре з ревені кислуватий на смак через багатий вміст органічних кислот. Стебла ревені часто використовують у приготуванні пирогів, соусів, компотів, варення, соків, десертів та пюре. Він сприяє травленню через високий вміст

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 18 |

клітковини, поліфенолів та органічних кислот (саме вони мають послаблюючу дію), зміцнює серцево-судинну систему та використовується у дієтичному харчуванні. Хімічний склад у 100 г пюре: вода – 94,0...95,0 г, білки – 0,5...0,8 г, жири – 0,1 г, вуглеводи – 4,0...5,0 г, глюкоза/фруктоза – 1,0...1,5 г, клітковина – 1,8...2,0 г, калій – 270,0...300,0 мг, фосфор – 15,0 – 20,0 мг, кальцій – 50,0...60,0 мг, магній – 12,0...15,0 мг, натрій – 2,0...5,0 мг, залізо – 0,2...0,3 мг, вітамін А – до 5,0 мкг, вітамін С – 6,0...10,0 мг, тіамін – 0,02 мг, рибофлавін – 0,03 мг, ніацин – 0,2...0,3 мг, фолієва кислота - 5,0...8,0 мкг, щавлева кислота – 0,5...1,5 г, калорійність – 15,0...25,0 ккал [29].

Калина та бузина мають специфічний кислувато-терпкий смак та запах через вміст таніну та високий вміст вітамінів останніми роками вони стали популярні у кулінарії та профілактичному харчуванні. Завдяки вмісту вітамінів і антиоксидантів, калина та бузина мають імуномодулюючу, протизапальну, заспокійливу дію, сприяють ШКТ та виводять з організму токсини, шлаки тощо. Хімічний склад пюре на 100 г: вода – 80,0...85,0 г, білки – 0,7...1,5 г, жири – 0,2...0,5 г, вуглеводи – 10,0...15,0 г, глюкоза/фруктоза – 6,0...9,0 г, клітковина – 3,0...5,0 г, калій – 150,0...300,0 мг, фосфор – 15,0 – 25,0 мг, кальцій – 20,0...40,0 мг, магній – 15,0...20,0 мг, залізо – 0,5...1,0 мг, вітамін А – 150,0...250,0 мкг, вітамін С – 90,0...130,0 мг, вітамін Е – 1,0...2,0 мг, тіамін – 0,03...0,05 мг, рибофлавін – 0,04...0,06 мг, ніацин – 0,2...0,4 мг, фолієва кислота - 8,0...15,0 мкг, калорійність – 30,0...65,0 ккал [30-31].

В якості підсолоджувача використано сироп агави, що у 1,5 рази солодший за цукор-пісок. Він є натурального походження, що виготовлений шляхом ферментації або ж термічної обробки з допомогою якої складні цукри перетворюються на прості. Крім солодкого смаку довершується карамельним відтінком. Глікемічний індекс (ГІ) становить 15...30, що дуже добре у харчуванні для діабетиків. У сиропі агави міститься інулін та поліфеноли, однак має і негативний вплив на печінку і метаболізм, що спричиняє високий вміст фруктози. Хімічний склад (100 г): вода – 25,0...30,0 г, білки – 0,0 г, жири – 0,0 г, вуглеводи –

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 19 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

70,0...75,0 г, калій – 1,0...4,0 мг, кальцій – 5,0...10,0 мг, магній – 1,0...3,0 мг, натрій – 1,0...5,0 мг, калорійність – 310 ккал [32].

1.4 Визначення мети та завдань дослідження

Проведено аналіз ринку напоїв з «рослинним молоком» у світі та Україні. Виходячи з цього - визначено мету та завдання дослідження.

Мета дослідження – удосконалення технології виробництва напоїв з «рослинним молоком».

Завданням дослідження є:

- розробити модельні композиції напоїв з «рослинним молоком» з додаванням натуральних інгредієнтів;
- визначити органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічних показників, термін зберігання тощо;
- розрахувати калорійність, поживну та енергетичну цінність розроблених композицій напоїв з «рослинним молоком»;
- удосконалити технологію виробництва напоїв з «рослинним молоком»;
- розробити техніко-технологічну карту нових крафтових напоїв з «рослинним молоком»;
- розробити апаратурно-технологічну схему виробництва;
- оцінити показники безпечності напоїв з «рослинним молоком» на основі принципів НАССР;
- розробити програму виведення напоїв з «рослинним молоком» на ринок.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 20 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Програма експериментальних досліджень напоїв з «рослинним молоком»

Програма досліджень кавових напоїв з «рослинним молоком» та плодово-овочевими пюре розроблена згідно мети та завдання дослідження та подано у Додатку А. В програмі досліджень описані наступні етапи:

1. Аналітичний огляд джерел науково-технічної інформації про виробництво напоїв з «рослинним молоком» у світі та Україні.

2. Вибір методик проведення експериментального дослідження щодо визначення органолептичних та фізико-хімічних показників модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком» та плодово-овочевим пюре.

3. Розрахунок поживної цінності та калорійності модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком» та плодово-овочевим пюре.

4. Розрахунок комплексного показника якості розроблених модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком» та плодово-овочевим пюре.

5. Розроблення рецептури композицій кавових напоїв з «рослинним молоком» та плодово-овочевим пюре.

6. Розроблення технологічно-апаратурної схеми виробництва модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком» та плодово-овочевим пюре.

7. Розроблення вимог до якості та безпечності модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком» та плодово-овочевим пюре.

8. Підбір технологічного обладнання, меблів та посуду для виробництва кавових напоїв з «рослинним молоком» та плодово-овочевим пюре.

9. Визначення цільової аудиторії для нового виду напою з «рослинним молоком», формування канви ціннісної пропозиції, створення бізнес-моделі проекту виведення нового виду напою з «рослинним молоком» на ринок та обґрунтування дорожньої карти реалізації проекту.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 21 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

2.2 Лабораторне обладнання та умови для проведення досліджень

Для визначення фізико-хімічних показників модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком» використовувалось наступне лабораторне обладнання та інвентар:

- пікнометр місткістю 25 мл;
- термостат ТС-80 MicroMed;
- електронна вага СВА-150-0,002 з границею зважування від 0,002 г до 150 г;
- безконтактний термометр GM320 Venetech з діапазоном вимірювання від -50 до +380°C;
- муфельна піч МПМ-02;
- бюкси алюмінієві №3;
- ексикатор;
- портативний рН-метр HS 0.00 – 14 рН;
- лабораторне інвентар і посуд.

Експериментальні дослідження фізико-хімічних властивостей зразків напоїв з «рослинним молоком» здійснено на базі Луцького національного технічного університету.

2.3 Сировина та приготування зразків кавових напоїв з «рослинним молоком»

Для приготування модельних композицій напоїв з «рослинним молоком» використовувалась сировина, яка відповідає державним стандартам України з дотриманням вимог якості та безпечності.

Рецептурний склад модельних композицій удосконалених напоїв з «рослинним молоком»: «мигдальне молоко» (вода питна, мигдаль), «вівсяне молоко» (вода питна, вівсяні пластівці), вода питна (для заварювання кави), кава

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 22 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

натуральна мелена, агавовий сироп, гарбузове пюре, кориця, пюре з ревені та пюре з калини й бузини.

Модельні композиції кавових напоїв з «рослинним молоком» та пюре з гарбуза, ревеню, калини-бузини готувались наступним чином: за допомогою апарату для «рослинного молока» виготовили «мигдальне молоко» та «вівсяне молоко» (співвідношення інгредієнтів на 100 мл – 6,0 г мигдалю очищеного або вівсяних пластівців, 100,0 мл води питної) , зварили каву натуральну за методом приготування «Еспресо» (співвідношення інгредієнтів на 30,0 мл – 9,0 г кави меленою та 30 мл води питної гарячої), а потім шляхом змішування «молока», кави «Еспресо», пюре та агавового сиропу створили зразки напоїв. Співвідношення рецептурних компонентів наведено у таблиці 2.1. В якості контрольних зразків було «рослинне молоко» з кавовим напоєм методом приготування «Еспресо». Масова частка «рослинного молока» в зразках становила 45,0%, кави – 30,0%, пюре – 20,0% та сиропу агави – 5,0%.

Таблиця 2.1 – Модельні композиції кавових напоїв з «рослинним молоком»

| Позначення зразків напоїв з «рослинним молоком» | Вміст рецептурних компонентів у зразках, мас. % | | | | | | | |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------|--------------|-------------|--------|-------------|--------------------|-------------|
| | «Мигдальне молоко» | «Вівсяне молоко» | Кава Еспресо | Пюре гарбуз | Кориця | Пюре ревінь | Пюре калина-бузина | Сироп агави |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| МКММ1 (контроль) | 65 | - | 30 | - | - | - | - | 5 |
| МКММ2 | 45 | - | 30 | 19 | 1 | - | - | 5 |
| МКММ3 | 45 | - | 30 | - | - | 20 | - | 5 |
| МКММ4 | 45 | - | 30 | - | - | - | 20 | 5 |
| МКВМ1 (контроль) | - | 65 | 30 | - | - | - | - | 5 |
| МКВМ2 | - | 45 | 30 | 19 | 1 | - | - | 5 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------|---|----|----|---|---|----|----|---|
| МКВМ3 | - | 45 | 30 | - | - | 20 | - | 5 |
| МКВМ4 | | 45 | 30 | - | - | - | 20 | 5 |

2.4 Методика дослідження густини напоїв з «рослинним молоком»

За допомогою пікнометра місткістю 25 мл визначили густину модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком» згідно з ДСТУ 7261:2012 [33]. Спочатку заповнення пікнометра відбувалося водою з допомогою піпетки до мітки, після чого закрили корком та залишили в термостаті на 20 хв при температурі 20°C. Рідина, якою заповнювали пікнометр, повинна бути за температури, яка вказана на пікнометрі. Надлишок рідини у пікнометрі відібрали піпеткою, знову закоркували та розміщували в термостат ще на 10 хв. Перед кожною даною маніпуляцією пікнометр був ззовні протертий сухою тканиною з фіксуванням ваги. Опісля цього звільняли пікнометр від рідини, промивали водою, просушували та обезжирювали спиртом. Визначення рівня рідин відбувався за нижнім краєм меніска. Визначення ваги пікнометра з модельними композиціями кавових напоїв з «рослинним молоком» проводилось аналогічно. Густина кавових напоїв обчислювали за формулою [34]:

$$\rho_{20} = \frac{m_1 - m_{\text{п}} + A}{m_2 - m_{\text{п}} + A} \cdot 0,99823, \quad (2.1)$$

де ρ_{20} – густина рідини (кавових напоїв з «рослинним молоком»), г/см³;

m_1, m_2 – маса, відповідно, з напоями і водою, г;

$m_{\text{п}}$ – маса порожнього пікномера, г;

0,99823 – густина води при температурі 20°C, г/см³;

A – корекція на аеростатичну силу.

$$A = 0,001204 \cdot V, \quad (2.2)$$

0,001204 – густина повітря при температурі 20°C, г/см³;

V – місткість пікнометра, мл.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 24 |

Для точності результатів дослідження проводилось з триразовою повторюваністю. Статистична обробка експериментальних даних передбачало визначення середнього арифметичного значення і квадратичного відхилення [34].

2.5 Методика дослідження активної кислотності кавових напоїв з «рослинним молоком»

Кислотність активну (рН) модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком» визначали з допомогою рН-метра HS 0.00 – 14 рН (похибка ± 1 рН). Показник рН вказує величину водневих іонів від 1 до 14. При нейтральному середовищі рідина має показник рН рівний 7, при кислому - < 7 , а при лужному - > 7 .

Вимірювання кожної модельної композиції кавових напоїв з рослинним молоком відбувалось у наповненому мірному стакані. Знявши ковпачок з рН-метра та увімкнувши, його занурювали електродом у зразок кавового напою досягаючи максимального рівня. Далі приладом помішували зразок напою до стабілізації показників, що висвічуються на дисплеї. Електрод рН-метра після кожної фіксації показів промивали водою від забруднення, вимикали та закривали ковпачком.

Для точності результатів дослідження проводилось з триразовою повторюваністю. Статистична обробка експериментальних даних передбачало визначення середнього арифметичного значення і квадратичного відхилення [34].

2.6 Методика дослідження вмісту сухих речовин у напоях з «рослинним молоком»

Визначення вмісту сухих речовин відбувається за різними методами рефрактометричний, гравіметричний, вакуум-сушіння.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 25 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Визначення вмісту сухих речовин відбувалось із використанням бюксів (гравіметричний метод). Цей метод передбачає випаровування вологи з невеликої кількості напою та зважування залишку сухих речовин (СР). Для початку підготували бюкси алюмінієві – очистили і висушили у муфельній печі за температури 105°C з похибкою $\pm 2^\circ\text{C}$ до постійної маси, яку зважують на аналітичних вагах (точність до 0,0001 г). Далі у бюкси розлили зразки кавових напоїв кількістю 10 мл, що обов'язково точно виміряно та зважують бюкс з напоєм до висушування. Бюкси з різними зразками поміщають у муфельну піч, де відбувається висушування за температури 105°C з похибкою $\pm 2^\circ\text{C}$ терміном 2-3 годин. Після сплину часу, бюкси розкладають у ексікатор для охолодження і уникнення поглинання вологи. Зважили охолоджені бюкси із залишком сухих речовин. Визначення вмісту сухих речовин (СР) розраховують за формулою [35]:

$$W = \frac{m_2 - m_{\text{п}}}{m_1 - m_{\text{п}}} \cdot 100, \quad (2.3)$$

де W – вміст сухих речовин у кавових напоях з «рослинним молоком», %;

$m_{\text{п}}$ – маса порожнього бюксу, г;

m_1 – маса бюксу зі зразком до сушіння у муфельній печі, г;

m_2 – маса бюксу зі зразком після сушіння у муфельній печі, г;

Для точності результатів дослідження проводилось з триразовою повторюваністю. Статистична обробка експериментальних даних передбачало визначення середнього арифметичного значення і квадратичного відхилення [34].

2.7 Методика дослідження органолептичних властивостей напоїв з «рослинним молоком»

Оцінювання споживчих переваг є основним методом дослідження продукції розроблених модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком» та нестандартними смаковими комбінаціями відбувалось за методом сенсорного оцінювання. Основними органолептичними показниками зразків напоїв є зовнішній вигляд, консистенція, колір, смак і аромат [34]. Оцінювали органолептичні

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 26 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

властивості декілька експертів за 5-бальною шкалою, яка представлена в таблиці 2.2. Крім оцінки експерти висловлювали свої думки на рахунок рецептури, інгредієнтів та органолептичних показників, які обов'язково враховувались при подальшому удосконаленні, розробленні та дослідженні кавових напоїв з «рослинним молоком».

Таблиця 2.2 – Шкала оцінювання органолептичних показників кавових напоїв з «рослинним молоком» та смаковими комбінаціями

| Бал | Якість кавових напоїв з «рослинним молоком» |
|-----|---------------------------------------------|
| 5 | Відмінна |
| 4 | Добра |
| 3 | Задовільна |
| 2 | Незадовільна (майже прийнятна) |
| 1 | Дуже погана (взагалі не прийнятна) |

З отриманими результатами оцінювання методом сенсорного визначення органолептичних властивостей експертами напоїв з «рослинним молоком», провели аналіз і статистичне оброблення експериментальних даних результатів, що представлені у вигляді профілограм.

2.8 Висновки до розділу 2

1. Розроблені та обґрунтовані програма досліджень та модельні композиції кавових напоїв з «рослинним молоком».

2. Підібрано лабораторне оснащення, інвентар та посуд, що використовувались під час досліджень фізико-хімічних властивостей модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком».

3. Обрані методики для дослідження фізико-хімічних і органолептичних показників модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком». Фізико-

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 27 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

хімічні показники визначались методами дослідження густини, активної кислотності та вмістом сухих речовин кавових напоїв з «рослинним молоком».

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 28 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

3 АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Результати дослідження густини напоїв з «рослинним молоком»

Результати дослідження густини розроблених модельних композицій напоїв з «рослинним молоком» представлено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Показники густини модельних композицій напоїв з «рослинним молоком»

| Показник | Модельні композиції напоїв з «рослинним молоком» | | | |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| Результати дослідження густини, кг/м ³ | - на основі «мигдального молока»: | | | |
| | МКММ1 (контроль) | МКММ2 | МКММ3 | МКММ4 |
| | 1057±0,9 | 1123±1,2 | 1094±1,8 | 1079±1,7 |
| | - на основі «вівсяного молока»: | | | |
| | МКВМ1 (контроль) | МКВМ2 | МКВМ3 | МКВМ4 |
| | 1053±1,1 | 1119±1,4 | 1089±1,6 | 1072±1,2 |

Густину в кавових напоях з «рослинним молоком» спричиняє «вівсяне молоко» та «мигдальне молоко», оскільки вони мають густину відповідно 1083 кг/м³ та 1091 кг/м³. Зварена кава натуральна мелена приготовлена способом «Еспресо» має густину 1024 кг/м³. Пюре з гарбуза, ревеню, бузини з калиною також сприяє збільшенню густини напоїв, хоча додається у рецептурному складі лише в кількості 20,0%. Найбільшу густину була у зразку МКММ2 з пюре гарбузовим та «мигдальним молоком». Контрольні зразки показали найменше значення густини, оскільки значення збільшувались лише з додаванням плодово-овочевих пюре.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 29 |

3.2 Результати дослідження активної кислотності модельних композицій напоїв з «рослинним молоком»

Активна кислотність (рН) є одним з фізико-хімічних показників, яка визначається за допомогою рН-метра. Результати дослідження активної кислотності модельних композицій напоїв з «рослинним молоком» подано у таблиці 3.2. Окремо активну кислотність вимірювали у каві – 4,5, «мигдальному молоці» - 6,4 та у «вівсяному молоці» - 6,0. При додаванні «рослинного молока» у напої показники активної кислотності зростали. Деякі види плодово-овочевих пюре по різному впливали на показники кислотності, оскільки гарбузове пюре має кислотність 5,6, пюре з ревені – 3,2 (через вміст яблучної і щавлевої кислот), пюре з калини і бузини – 2,8 (через вміст у калині аскорбінової і яблучної кислот).

Таблиця 3.2 – Показники активної кислотності модельних композицій напоїв з «рослинним молоком»

| Показник | Модельні композиції напоїв з «рослинним молоком» | | | |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| Результати дослідження активної кислотності | - на основі «мигдального молока»: | | | |
| | МКММ1 (контроль) | МКММ2 | МКММ3 | МКММ4 |
| | 5,6±0,1 | 5,9±0,1 | 5,2±0,1 | 5,0±0,1 |
| | - на основі «вівсяного молока»: | | | |
| | МКВМ1 (контроль) | МКВМ2 | МКВМ3 | МКВМ4 |
| | 5,4±0,1 | 5,8±0,2 | 5,1±0,1 | 4,9±0,1 |

3.3. Результати дослідження вмісту сухих речовин модельних композицій напоїв з «рослинним молоком»

Вміст сухих речовин у модельних композиціях напоїв з «рослинним молоком» коливався в межах 12,29 – 18,26% (таблиця 3.3). Вміст сухих речовин з пюре калини й бузини мав найвищий показник. Також «вівсяне молоко» мав більший сухий залишок, аніж «мигдальне молоко».

Таблиця 3.3 – Показники активної кислотності модельних композицій напоїв з «рослинним молоком»

| Показник | Модельні композиції напоїв з «рослинним молоком» | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|------------|------------|
| Результати дослідження вмісту сухих речовин, % | - на основі «мигдального молока»: | | | |
| | МКММ1 (контроль) | МКММ2 | МКММ3 | МКММ4 |
| | 12,29±0,02 | 16,51±0,01 | 17,13±0,06 | 18,11±0,02 |
| | - на основі «вівсяного молока»: | | | |
| | МКВМ1 (контроль) | МКВМ2 | МКВМ3 | МКВМ4 |
| | 13,41±0,08 | 16,86±0,01 | 17,19±0,03 | 18,26±0,06 |

3.4 Результати дослідження органолептичних показників напоїв з «рослинним молоком»

Визначення органолептичних показників проводилось шляхом дегустації декількох експертів, після чого вони оцінювали органолептичні властивості напоїв з «рослинним молоком» (зовнішній вигляд, смак, запах, колір). На рис. 3.1 наведено профілограми результатів оцінювання.

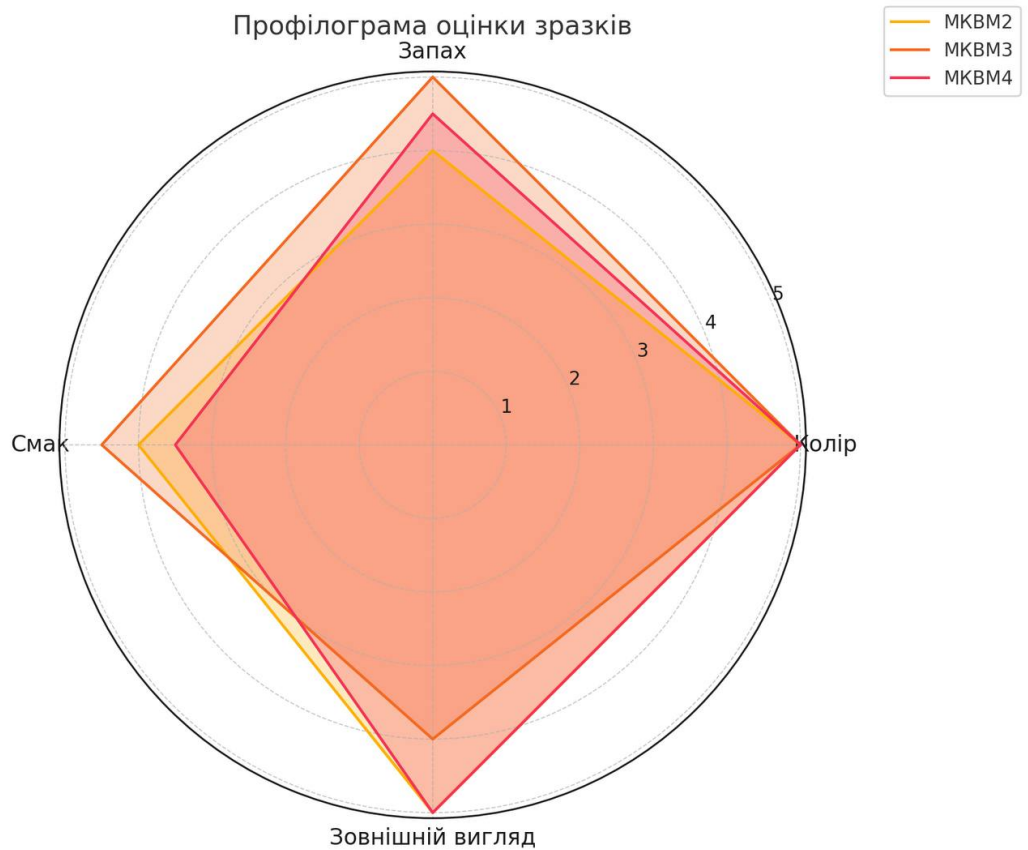
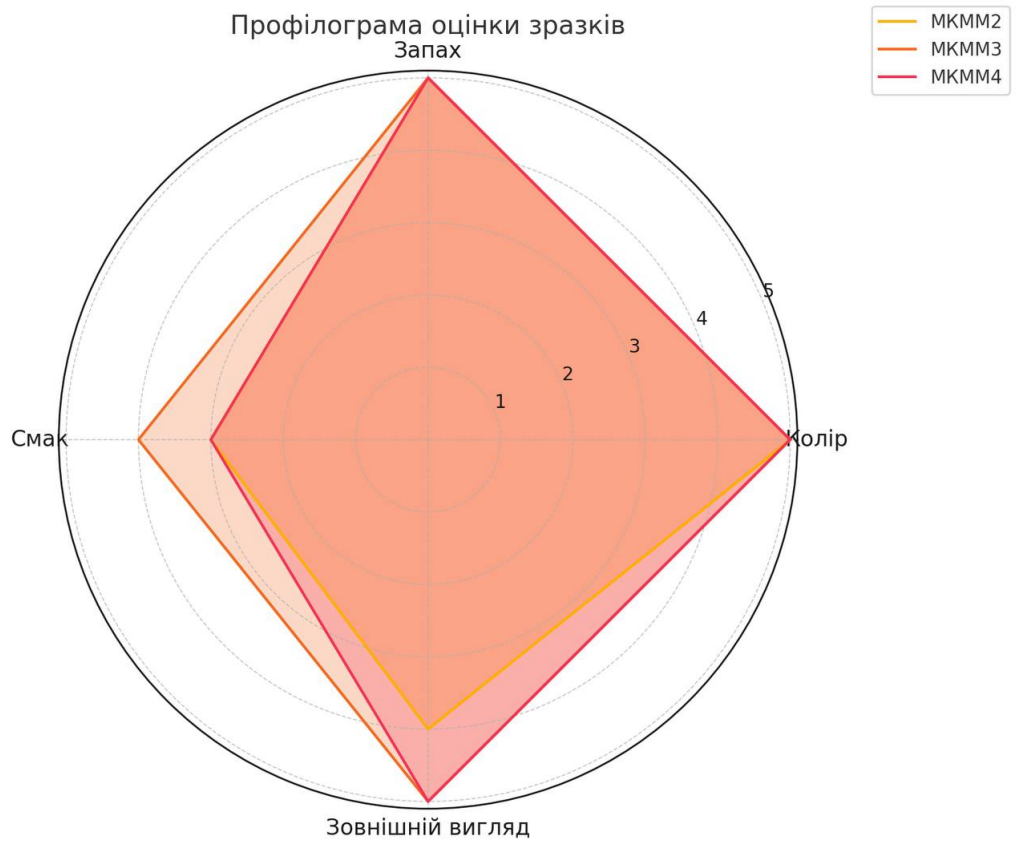


Рисунок 3.1 - Сенсорні профілограми зразків кавових напоїв з «рослинним МОЛОКОМ»

Зовнішній вигляд модельних композицій кавових напоїв з «мигдальним молоком» відрізнявся від напоїв з «вівсяним молоком», що у другому була наявна молочна пінка. Її чітко видно на рис. 3.2. У модельних композиціях до яких додано пюре ледь видно вкраплення овочів та ягід, які з часом (приблизно 10 хв) осідають на дно (в зразках з ревеневим пюре МКММ3, МКВМ3 найбільше видні волокна рослини), але деякі часточки все ж зависають. У зразках МКММ4 та МКВМ4 чітко видно частинки калини. Всі зразки схожі між собою за кольором, що відповідає каві з молоком.

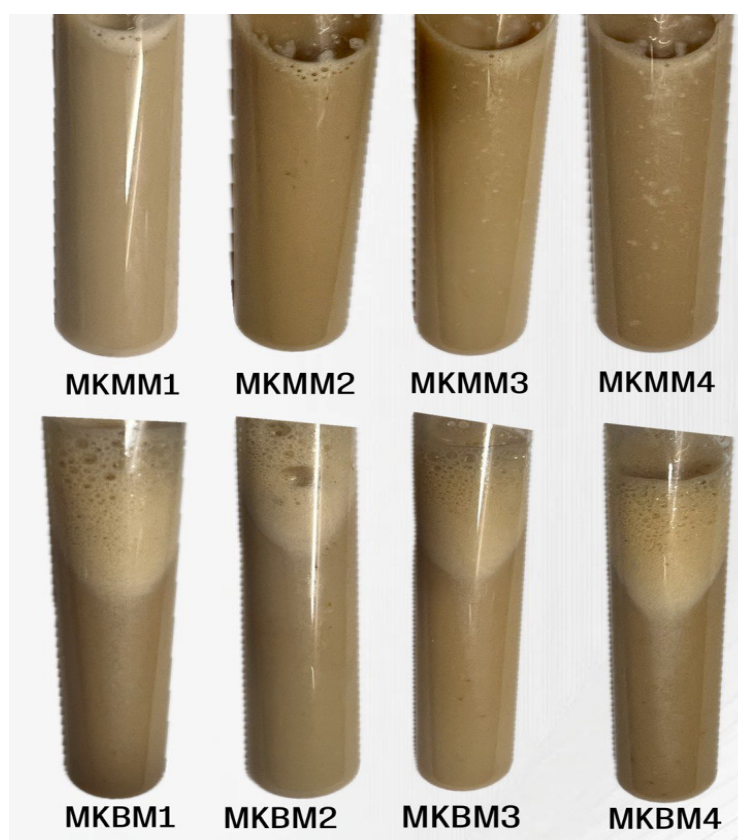


Рисунок 3.2 – Зовнішній вигляд та колір модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком»

Запах у всіх модельних композиціях присмний, відповідає сировині з якої виготовлено напій. У зразках з гарбузовим пюре (МКММ2, МКВМ2) дуже відчувається аромат кориці. Найбільший бал (4,5) за смак отримали зразок МКВМ3, він був характерним, не дуже кислим та незвичайним, а найменший бал - МКММ2,

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 33 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

оскільки не всім був зрозумілий смак гарбуза з кавою та «мигдальним молоком», хоча у поєднанні з корицею даний зразок отримав більший бал. Зразки з пюре калини-бузини мали невибагливий гіркуватий післясмак, що притаманний калині.

Серед розроблених зразків з «мигдальним молоком» найкраще проявила себе композиція МКММ3 (з пюре ревені), а з «вівсяним молоком» - МКВМ3 (теж з пюре ревені). Недооціненим на погляд деяких експертів був зразок МКВМ2 на основі «вівсяного молока» з додаванням гарбузового пюре та кориці, адже смак компонентів гармонійно поєднувався між собою та кориця з «вівсяним молоком» надавали напою неймовірного аромату.

3.5 Висновки до розділу 3

1. Одержано результати досліджень фізико-хімічних властивостей модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком» та плодово-овочевими пюре. Густина напоїв була в межах 1053...1123 кг/м³. Усі зразки коливались у майже нейтральному середовищі, оскільки активна кислотність була в межах 5,9...4,9. Вміст сухих речовин у напоях з пюре був трішки більше ніж у кавових напоях з «рослинним молоком». Через наявність маленьких часток вівсяних пластівців та мигдалю, вміст сухих речовин становив відповідно 13,42% та 12,29 %. Найбільший вміст був у композиції МКВМ4 з «вівсяним молоком» та пюре з калини й бузини – 18,26%, найменший вміст – МКММ2 з «мигдальним молоком» та гарбузовим пюре – 16,51%.

2. Оцінено органолептичні властивості модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком» та зроблено висновок, що найкраще проявив себе зразок МКВМ3, найгірше – МКММ2.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 34 |

4 ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розрахунок поживної та енергетичної цінності модельних композицій напоїв з «рослинним молоком»

Енергетичну цінність розроблених модельних композицій напоїв з «рослинним молоком» обчислюють з врахуванням кількості рецептурних компонентів та їх вміст поживних речовин, що вказують виробники у маркуванні [35]. Обчислимо за наступними формулами:

- вміст білків, жирів і вуглеводів у кожному компоненті, що входить до рецептури:

$$B_{\kappa} = b_n \cdot a_{\kappa} / 100, \quad (4.1)$$

$$Ж_{\kappa} = ж_n \cdot a_{\kappa} / 100, \quad (4.2)$$

$$B_{\kappa} = v_n \cdot a_{\kappa} / 100, \quad (4.3)$$

де B_{κ} , $Ж_{\kappa}$, B_{κ} – вміст білків (Б), жирів (Ж), вуглеводів (В) у певній кількості кожного рецептурного компонента згідно рецептури кавових напоїв з «рослинним молоком», г;

b_n , $ж_n$, v_n – вміст нутрієнтів у 100 г компонента, г;

a_{κ} – вміст компонента у модельній композиції напою з «рослинним молоком», %;

- теоретична калорійність білків (Б), жирів (Ж) і вуглеводів (В) кожного рецептурного компонента, що входить до рецептури:

$$E_{m.n} = k_B B_n + k_{Ж} Ж_n + k_V B_n, \quad (4.4)$$

де k_B , $k_{Ж}$, k_V – енергетична цінність в 1 г білків (Б) – 4 ккал, жирів (Ж) – 9 ккал, вуглеводів (В) – 3,75 ккал, ккал;

- теоретична калорійність 100 г напою з «рослинним молоком»:

$$E_m = \sum_{n=1}^m E_{mi}, \quad (4.5)$$

де E_{mi} – теоретична калорійність кожного рецептурного компонента у кількості відповідно рецептури, ккал.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 35 |

Всі результати обчислення енергетичної цінності розроблених зразків кавових напоїв з «рослинним молоком» подано в таблиці 4.1

Таблиця 4.1 – Поживна та енергетична цінність зразків напоїв з «рослинним молоком»

| Моделльні композиції напоїв з «рослинним молоком» | Показники модельних композицій напоїв з «рослинним молоком» | | | |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| | Вміст білків (Б), г/100 г напою | Вміст жирів (Ж), г/100 г напою | Вміст вуглеводів (В), г/100 г напою | Калорійність ккал/100 г напою |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| МКММ1 (контроль) | 0,5 | 1,0 | 4,0 | 26,0 |
| МКММ2 | 0,7 | 0,8 | 6,1 | 32,9 |
| МКММ3 | 0,5 | 0,8 | 4,9 | 27,6 |
| МКММ4 | 0,55 | 0,84 | 6,6 | 34,5 |
| МКВМ1 (контроль) | 0,7 | 2,0 | 7,9 | 50,4 |
| МКВМ2 | 0,84 | 1,5 | 8,7 | 49,5 |
| МКВМ3 | 0,65 | 1,4 | 7,6 | 43,7 |
| МКВМ4 | 0,7 | 1,5 | 9,2 | 50,8 |

Додавання до рецептурного складу плодово-овочевих пюре обумовлює зростання в напоях з «рослинним молоком» вміст білків та вуглеводів. У модельних композиціях з «вівсяним молоком» зростає вміст жирів, оскільки і воно є жирнішим за «мигдальне молоко». При зростанні даних показників - зростає калорійність. В контрольних показниках МКММ1 з «мигдальним молоком» калорійність сягає 26,0 ккал на 100 г напою, а у МКВМ1 з «вівсяним молоком» у два рази більше - 50,4 ккал.

Найменшим показником калорійності серед напоїв з «мигдальним молоком», не враховуючи контрольний зразок, представила модельна композиція з пюре із ревені, всього 27,6 ккал. Найбільший показник був у композиції з пюре калини й бузини - 34,5 ккал.

З «вівсяним молоком» аналогічна ситуація, але більша калорійність: з пюре із ревені — 43,7 ккал; з пюре із калини й бузини — 50,8 ккал.

З розрахунків калорійності напоїв з «рослинним молоком» можна зробити висновок: що більший вміст пюре у композиціях напоїв, тим більший вміст вуглеводів і білків, що призведе до збільшення калорійності, при цьому зменшується вміст жирів (з «мигдальним молоком» зменшився на 16,0%...20,0%, з «вівсяним молоком» - 25,0%...30,0%). Вміст вуглеводів у напоях з «мигдальним молоком» зріс на 10,0%...40,0%, білків – 22,5%...65,0%; із «вівсяним молоком» вміст вуглеводів зріс до 20% (з ревеневим пюре зменшився на 7,1%), а білків – 10,1%...16,5% (з ревеневим пюре зменшився на 3,8%).

Далі необхідно визначити вміст нутрієнтів у напоях з «рослинним молоком». Вони повинні мати не лише високі органолептичні властивості, а й склад вітамінів, макроелементів та мікроелементів. Вміст вітамінів і мінеральних речовин у 100 г рецептурних компонентів розроблених зразків напоїв з «рослинним молоком» представлено у таблиці 4.2.

Обчислення проводилось за наступною формулою [35]:

$$m_{p.n.} = a_m \cdot m_{p.m.} + a_n \cdot m_{p.n.} + a_c \cdot m_{p.c.} + \dots + a_n \cdot m_{p.n.}, \quad (4.6)$$

де $m_{p.n.}$ – вміст мінеральної сполуки або ж вітаміну у 100 г напоїв з «мигдальним молоком», мг;

$m_{p.m.}, m_{p.n.}, m_{c.}, \dots, m_{p.n.}$ - вміст мінеральної сполуки або ж вітаміну у 100 г, відповідно, кожного компонента рецептурного складу напоїв, мг;

$a_m, a_n, a_c, \dots, a_n$ – вміст, відповідно, кожного компонента рецептурного складу напоїв, у відносних одиницях;

Результати обчислення вмісту вітамінів і мінеральних речовин у 100 г композицій напоїв з «рослинним молоком» подано в таблиці 4.3.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 37 |

Таблиця 4.2 – Вміст мінеральних речовин і вітамінів у 100 г рецептурних компонентів напоїв з «рослинним молоком»

| Мінеральні речовини і вітаміни | Вміст мінеральних речовин і вітамінів у 100 г рецептурних компонентів напоїв з «рослинним молоком» | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|----------------|--------|---------------|------------------------|----------------|
| | «Мигдальне молоко» | «Вівсяне молоко» | Кава «Еспресо» | Гарбузове пюре | Кориця | Ревеневе пюре | Пюре з калини й бузини | Агавовий сироп |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Макроелементи | | | | | | | | |
| К, мг | 748,0 | 280,0 | 120,0 | 250,0 | 430,0 | 290,0 | 200,0 | 2,5 |
| Са, мг | 516,0 | 120,0 | 4,0 | 22,0 | 750,0 | 55,0 | 30,0 | 8,0 |
| Mg, мг | 234,0 | 110,0 | 10,0 | 10,0 | 55,0 | 14,0 | 15,0 | 2,0 |
| P, мг | 473,0 | 350,0 | 5,5 | 35,0 | 50,0 | 18,0 | 20,0 | - |
| Na, мг | 14,5 | 38,0 | 3,0 | 4,0 | 10,0 | 4,0 | 2,0 | 4,0 |
| Мікроелементи | | | | | | | | |
| Fe, мг | 0,4 | 3,6 | 0,04 | 1,0 | 8,3 | 0,2 | 1,0 | 0,1 |
| Вітаміни | | | | | | | | |
| C, мг | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 6,0 | 0,4 | 7,0 | 130,0 | - |
| E, мг | 24,6 | 1,5 | 0,01 | 1,0 | 1,3 | 0,2 | 1,5 | 0,03 |
| B ₁ (тіамін), мг | 0,25 | 0,35 | 0,01 | 0,03 | 0,05 | 0,02 | 0,04 | - |
| B ₂ (рибофлавін), мг | 0,65 | 0,11 | 0,1 | 0,05 | 0,05 | 0,03 | 0,05 | - |

Калію та Кальцію у рецептурних компонентах модельних композицій напоїв з «рослинним молоком» міститься у дуже великій кількості. Найбільший вміст макроелементів у «мигдальному молоці». Залізо є одним з мікроелементів, що

містяться у модельних композиціях напоїв, але найбільше його у кориці, що вплине на збільшення вмісту мікроелементів у зразках МКММ2 та МКВМ2, так як лише у цих двох композиціях в рецептурний склад входить кориця. Серед вітамінів у модельних композиціях наявні вітамін С, вітамін Е, тіамін та рибофлавін. У пюре з калини є бузини найбільший вміст вітаміну С. У «мигдальному молоці» найбільший вміст вітамінів Е, В₁ та В₂. У малих кількостях в напоях з «рослинним молоком» наявні ще мідь, фтор, бор, марганець, сірка, хлор, цинк, селен, алюміній, йод і також вітаміни – А, В₃, В₅, В₆, В₉, В₁₂, D тощо.

Таблиця 4.3 – Вміст мінеральних речовин і вітамінів у 100 г модельних композицій напоїв з «рослинним молоком»

| Мінеральні речовини і вітаміни | Вміст мінеральних речовин і вітамінів у 100 г модельних композицій напоїв з «рослинним молоком» | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| | МКММ1 | МКММ2 | МКММ3 | МКММ4 | МКВМ1 | МКВМ2 | МКВМ3 | МКВМ4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| К, мг | 522,3 | 424,5 | 430,7 | 412,7 | 218,1 | 213,9 | 220,1 | 202,1 |
| Са, мг | 337,0 | 245,5 | 244,8 | 239,8 | 79,6 | 91,3 | 90,6 | 85,6 |
| Mg, мг | 155,2 | 110,9 | 111,2 | 111,4 | 74,6 | 55,0 | 55,4 | 55,6 |
| Р, мг | 309,1 | 221,7 | 218,1 | 218,5 | 229,15 | 166,3 | 162,8 | 163,2 |
| Na, мг | 10,5 | 8,5 | 8,4 | 8,0 | 25,8 | 19,1 | 19,0 | 18,6 |
| Fe, мг | 0,3 | 0,6 | 0,4 | 0,7 | 2,4 | 2,0 | 1,8 | 2,0 |
| С, мг | 1,6 | 2,4 | 2,7 | 27,3 | 1,9 | 2,6 | 2,9 | 27,5 |
| Е, мг | 16,0 | 11,3 | 11,1 | 11,4 | 0,98 | 0,9 | 0,7 | 1,0 |
| В ₁ (тіамін), мг | 0,17 | 0,15 | 0,12 | 0,12 | 0,23 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| В ₂ (рибофлавін), мг | 0,5 | 0,3 | 0,33 | 0,33 | 0,1 | 0,09 | 0,09 | 0,09 |

| | | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|--|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | 39 |

Обчислення інтегрального скору (IC , %) вмісту мінеральних речовин і вітамінів у випадку споживання однієї порції – 200 г напоїв з «рослинним молоком», виконали за виразом:

$$IC_{м.р.} = 2 \cdot m_{р.н.} \cdot 100 / m_{доб.н.}, \quad (4.7)$$

де $IC_{м.р.}$ – інтегральний скор (IC), %;

$m_{р.н.}$ – вміст мінеральної речовини або ж вітаміну у 100 г напою з «рослинним молоком», мг;

$m_{доб.н.}$ – оптимальна добова потреба у мінеральній речовині або вітаміні для людського організму, мг.

Оптимальна добова потреба у мінеральних сполуках та вітамінах для організму людини (з врахуванням статі) подано в таблиці 4.4 [37].

Таблиця 4.4 – Оптимальна добова потреба у мінеральних речовинах і вітамінах для організму людини (з врахуванням статі)

| Мінеральні речовини і вітаміни | Стать | |
|---------------------------------------|--------|----------|
| | Жіноча | Чоловіча |
| Добова потреба у мінеральних сполуках | | |
| К, мг | 3500 | 3500 |
| Са, мг | 1100 | 1200 |
| Mg, мг | 500 | 400 |
| P, мг | 1200 | 1200 |
| Na, мг | 1500 | 2000 |
| Fe, мг | 17 | 15 |
| Добова потреба у вітамінах | | |
| С, мг | 70 | 80 |
| Е, мг | 200 | 200 |
| В ₁ , мг | 1,3 | 1,6 |
| В ₂ , мг | 1,6 | 2,0 |

Результати обчислення інтегрального скору IC за виразом (4.7) подані в таблиці 4.5 та вказано вміст мінеральних речовин й вітамінів у 200 г зразків напоїв з «рослинним молоком».

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 40 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Таблиця 4.5 - Обчислені значення інтегрального скору за вмістом мінеральних речовин і вітамінів у 200 г напоїв з «рослинним молоком»

| Зразок напою з «рослинним молоком» | Стать | Інтегральний скор ІС, % | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------|-------------------------|------|------|------|------|------|----------|------|----------------|----------------|
| | | Мінеральні сполуки | | | | | | Вітаміни | | | |
| | | К | Ca | Mg | P | Na | Fe | C | E | B ₁ | B ₂ |
| МКММ1 | Ж | 29,8 | 61,3 | 62,1 | 51,5 | 1,4 | 3,5 | 4,6 | 16,0 | 26,2 | 62,5 |
| | Ч | 29,8 | 56,2 | 77,6 | 51,5 | 1,05 | 4,0 | 4,0 | 16,0 | 21,3 | 50,0 |
| МКММ2 | Ж | 24,3 | 44,6 | 44,4 | 37,0 | 1,1 | 7,06 | 6,9 | 11,3 | 23,1 | 37,5 |
| | Ч | 24,3 | 40,9 | 55,5 | 37,0 | 0,85 | 8,0 | 6,0 | 11,3 | 18,8 | 30,0 |
| МКММ3 | Ж | 24,6 | 44,5 | 44,5 | 36,4 | 1,1 | 4,7 | 7,7 | 11,1 | 18,5 | 41,3 |
| | Ч | 24,6 | 40,8 | 55,6 | 36,4 | 0,84 | 5,3 | 6,8 | 11,1 | 15,0 | 33,0 |
| МКММ4 | Ж | 23,6 | 43,6 | 44,6 | 36,4 | 1,06 | 8,2 | 78,0 | 11,4 | 18,5 | 41,3 |
| | Ч | 23,6 | 40,0 | 55,7 | 36,4 | 0,8 | 9,3 | 68,3 | 11,4 | 15,0 | 33,0 |
| МКВМ1 | Ж | 12,5 | 14,5 | 29,8 | 38,2 | 3,4 | 28,2 | 5,4 | 1,0 | 35,4 | 12,5 |
| | Ч | 12,5 | 13,3 | 37,3 | 38,2 | 2,6 | 32,0 | 4,8 | 1,0 | 28,8 | 10,0 |
| МКВМ2 | Ж | 12,2 | 16,6 | 22,0 | 27,7 | 2,5 | 23,5 | 7,4 | 0,9 | 26,2 | 11,3 |
| | Ч | 12,2 | 15,2 | 27,5 | 27,7 | 1,9 | 26,6 | 6,5 | 0,9 | 21,3 | 9,0 |
| МКВМ3 | Ж | 12,6 | 16,5 | 20,2 | 27,1 | 2,5 | 21,2 | 8,3 | 0,7 | 26,2 | 11,3 |
| | Ч | 12,6 | 15,1 | 27,7 | 27,1 | 1,9 | 24,0 | 7,3 | 0,7 | 21,3 | 9,0 |
| МКВМ4 | Ж | 11,5 | 15,6 | 22,2 | 27,2 | 2,5 | 23,5 | 78,6 | 1,0 | 26,2 | 11,3 |
| | Ч | 11,5 | 14,3 | 27,8 | 27,2 | 1,9 | 26,6 | 68,8 | 1,0 | 21,3 | 9,0 |

За розрахунками інтегрального скору, вміст мінеральних речовин і вітамінів змінювався в залежності від рецептурного складу. Споживання однієї порції напою з «рослинним молоком» (200 мл), можна задовільнити добову потребу чоловіків та жінок у наступних мінералах і вітамінах Калій на 11,5...29,8%; Кальцій - для жінок – 14,5...61,3%, для чоловіків – 13,3...56,2 %; Магній - для жінок – 20,2...62,1%, для чоловіків – 27,5...77,6%; Фосфор на 27,1...51,5%; Натрій - для жінок – 1,06...3,4%,

| | | | | | | | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|--|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | | | | 41 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | | | | | | | |

для чоловіків – 0,8...2,6%; Залізо - для жінок – 3,5...28,2%, для чоловіків – 4,0...32,0%; вітамін С - для жінок – 4,6...78,6%, для чоловіків – 4,0...68,8%; вітамін Е на 0,7...16,0%; вітамін В₁ - для жінок – 18,5...35,4%, для чоловіків – 15,0...28,8%; вітамін В₂ - для жінок – 11,3...62,5%, для чоловіків – 9,0...50,0%.

4.2 Розроблення та оптимізація рецептури напоїв з «рослинним молоком»

Для приготування однієї порції (200 мл) кавового напою з «рослинним молоком», необхідно спочатку розробити рецептури приготування «мигдального молока», «вівсяного молока» та кави натуральної методом «Еспресо». На одну порцію необхідно 90 мл «рослинного молока» (таблиця 4.6) та 60 мл кави «Еспресо» (таблиця 4.7).

Таблиця 4.6 – Рецептура «мигдального молока» та «вівсяного молока»

| Найменування компонентів | Маса (г) |
|------------------------------------|----------|
| Мигдаль очищений/вівсяні пластівці | 6,0 |
| Вода питна | 90,0 |
| Вихід | 90,0 |

Примітка* Враховується випаровування води під час запарювання у апараті для приготування «рослинного молока».

Таблиця 4.7 – Рецептура «мигдального молока» та «вівсяного молока»

| Найменування компонентів | Маса (г) |
|--------------------------|----------|
| Кава натуральна мелена | 9,0 |
| Вода питна | 60,0 |
| Вихід | 60,0 |

Примітка* Враховується випаровування та поглинання води у каву під час заварювання у рожковій кавоварці.

За результатами визначених показників якості з врахуванням поживної і енергетичної цінностей відбулось розроблення та оптимізація рецептури кавових

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 42 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

напоїв з «рослинним молоком» та з додаванням пюре гарбуза, ревені, калини з бузиною. Рецептури кавових напоїв з «мигдальним молоком» та пюре подано в таблицях 4.8, 4.9, 4.10, а з «вівсяним молоком» - у таблицях 4.11, 4.12, 4.13.

Таблиця 4.8 – Рецептúra однієї порції кавового напою з «мигдальним молоком» та з додаванням гарбузового пюре і кориці

| Найменування компонентів | Маса (г) |
|--------------------------|----------------|
| «Мигдальне молоко» | 90,0 |
| Кава «Еспресо» | 60,0 |
| Гарбузове пюре | 38,0 |
| Кориця мелена | 2,0 |
| Сироп агави | 10,0 |
| Вихід | 200,0 (порція) |

Поживна та енергетична цінність кавового напою з «мигдальним молоком» з додаванням гарбузового пюре і кориці (на 100 г): білки – 0,7 г; жири – 0,8 г; вуглеводи – 6,1 г; К – 424,5 мг; Са – 245,5 мг; Mg – 110,9 мг; Р - 221,7 мг; Na – 8,5 мг; Fe – 0,6 мг; вітамін С – 2,4 мг; вітамін Е – 11,3 мг; вітамін В₁ – 0,15 мг; вітамін В₂ – 0,3 мг; калорійність – 32,9 ккал.

Таблиця 4.9 – Рецептúra однієї порції кавового напою з «мигдальним молоком» та з додаванням ревеневого пюре

| Найменування компонентів | Маса (г) |
|--------------------------|----------------|
| «Мигдальне молоко» | 90,0 |
| Кава «Еспресо» | 60,0 |
| Ревеневе пюре | 40,0 |
| Сироп агави | 10,0 |
| Вихід | 200,0 (порція) |

Поживна та енергетична цінність кавового напою з «мигдальним молоком» з додаванням ревеневого пюре (на 100 г): білки – 0,5 г; жири – 0,8 г; вуглеводи – 4,9 г; К – 430,7 мг; Са – 244,8 мг; Mg – 111,2 мг; Р - 218,1 мг; Na – 8,4 мг; Fe – 0,4 мг; вітамін С – 2,7 мг; вітамін Е – 11,1 мг; вітамін В₁ – 0,12 мг; вітамін В₂ – 0,33 мг; калорійність – 27,6 ккал.

Таблиця 4.10 – Рецептūra однієї порції кавового напою з «мигдальним молоком» та з додаванням пюре з калини й бузини

| Найменування компонентів | Маса (г) |
|--------------------------|----------------|
| «Мигдальне молоко» | 90,0 |
| Кава «Еспресо» | 60,0 |
| Пюре з калини й бузини | 40,0 |
| Сироп агави | 10,0 |
| Вихід | 200,0 (порція) |

Поживна та енергетична цінність кавового напою з «мигдальним молоком» з додаванням пюре калини й бузини (на 100 г): білки – 0,55 г; жири – 0,84 г; вуглеводи – 6,6 г; К – 412,7 мг; Са – 239,8 мг; Mg – 111,4 мг; Р - 218,5 мг; Na – 8,0 мг; Fe – 0,7 мг; вітамін С – 27,3 мг; вітамін Е – 11,4 мг; вітамін В₁ – 0,12 мг; вітамін В₂ – 0,33 мг; калорійність – 34,5 ккал.

Таблиця 4.11 – Рецептūra однієї порції кавового напою з «вівсяним молоком» та з додаванням гарбузового пюре і кориці

| Найменування компонентів | Маса (г) |
|--------------------------|----------------|
| «Вівсяне молоко» | 90,0 |
| Кава «Еспресо» | 60,0 |
| Гарбузове пюре | 38,0 |
| Кориця мелена | 2,0 |
| Сироп агави | 10,0 |
| Вихід | 200,0 (порція) |

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 44 |

Поживна та енергетична цінність кавового напою з «вівсяним молоком» з додаванням гарбузового пюре і кориці (на 100 г): білки – 0,84 г; жири – 1,5 г; вуглеводи – 8,7 г; К – 213,9 мг; Са – 91,3 мг; Mg – 55,0 мг; Р - 166,3 мг; Na – 19,1 мг; Fe – 2,0 мг; вітамін С – 2,6 мг; вітамін Е – 0,9 мг; вітамін В₁ – 0,17 мг; вітамін В₂ – 0,09 мг; калорійність – 49,5 ккал.

Таблиця 4.12 – Рецептатура однієї порції кавового напою з «вівсяним молоком» та з додаванням ревеневого пюре

| Найменування компонентів | Маса (г) |
|--------------------------|----------------|
| «Мигдальне молоко» | 90,0 |
| Кава «Еспресо» | 60,0 |
| Ревеневе пюре | 40,0 |
| Сироп агави | 10,0 |
| Вихід | 200,0 (порція) |

Поживна та енергетична цінність кавового напою з «вівсяним молоком» з додаванням ревеневого пюре (на 100 г): білки – 0,65 г; жири – 1,4 г; вуглеводи – 7,6 г; К – 220,1 мг; Са – 90,6 мг; Mg – 55,4 мг; Р - 162,8 мг; Na – 19,0 мг; Fe – 1,8 мг; вітамін С – 2,9 мг; вітамін Е – 0,7 мг; вітамін В₁ – 0,17 мг; вітамін В₂ – 0,09 мг; калорійність – 43,7 ккал.

Таблиця 4.13 – Рецептатура однієї порції кавового напою з «вівсяним молоком» та з додаванням пюре з калини й бузини

| Найменування компонентів | Маса (г) |
|--------------------------|----------------|
| «Мигдальне молоко» | 90,0 |
| Кава «Еспресо» | 60,0 |
| Пюре з калини й бузини | 40,0 |
| Сироп агави | 10,0 |
| Вихід | 200,0 (порція) |

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 45 |

Поживна та енергетична цінність кавового напою з «вівсяним молоком» з додаванням пюре з калини й бузини (на 100 г): білки – 0,7 г; жири – 1,5 г; вуглеводи – 9,2 г; К – 202,1 мг; Са – 85,6 мг; Mg – 55,6 мг; Р - 163,2 мг; Na – 18,6 мг; Fe – 2,0 мг; вітамін С – 27,5 мг; вітамін Е – 1,0 мг; вітамін В₁ – 0,17 мг; вітамін В₂ – 0,09 мг; калорійність – 50,8 ккал.

Під час розроблення модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком» було оптимізовано рецептурний склад, що має відмінність від класичної кави з тваринним молоком. Для створення якісного, смачного та корисного напою було запропоновано шляхи оптимізації: зменшення калорійності за рахунок заміни цукру кристалічного білого на сироп агави, а також для споживання молока рослинного походження; додавання плодово-овочевих пюре для збільшення поживної та енергетичної цінності, вмісту мінеральних сполук і вітамінів; також пюре застосоване в якості природних ароматизаторів та створення унікального смаку; кава також є антиоксидантом та має у складі кофеїн, що позитивно впливає на організм людини. Одним зі шляхів оптимізації був підбір маси компонентів для досягнення ідеальної консистенції та смаку. Оброблення відбувалось шляхом пастеризації та ультрафільтрації для максимального збереження корисних речовин.

4.3 Удосконалена технологія виробництва крафтового напою з «рослинним молоком»

Вивчивши технологію виготовлення напоїв з «рослинним молоком» запропоновано удосконалену технологію виробництва кавових напоїв з «рослинним молоком» та з додаванням плодово-овочевих пюре, що виготовлені з локальних та нестандартних продуктів. Технологія виробництва напоїв передбачає наступні технологічні операції: приймання сировини; підготовки сировини (зважування інгредієнтів згідно рецептурного складу); кип'ятіння і охолодження питної води; приготування «рослинного молока»; проціджування «рослинного молока»; приготування кави натуральної методом «Еспресо»; спінення та нагрів

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 46 |

молока; змішування рецептурних компонентів; розлив кавового напою у чашки або паперові стакани місткістю 200 мл. Технологічна схема виробництва крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком» та плодово-овочевими подано в Додатку Б.

Основним та головним правилом у прийманні сировини (мигдаль, вівсяні пластівці, кава натуральна мелена, пюре плодово-овочево, кориця, сироп агави) відноситься визначення кількості, якості та безпечності. Сировина повинна відповідати вимогам чинних стандартів (ДСТУ, ТУ тощо). Далі сировину відправляють на зберігання, що відбувається в умовах, що передбачені для кожного виду сировини для запобігання розмноження мікроорганізмів, шкідників та для продовження терміну зберігання, що передбачені маркуванням, яка вказали виробники. Компоненти, такі як кава, кориця, мигдаль, вівсяні пластівці зберігаються у сухому чистому приміщенні, що провітрюється, при відносній вологості повітря до 75,0 % та температурі +12...+18°C; плодово-овочеві пюре при вологості 65,0...75,0% та температурі +2...+4°C з дотриманням правил «товарного сусідства».

Перед виготовленням напоїв сировину відважують згідно рецептурного складу. Вівсяні пластівці та мигдаль перемелювати, просіювати та запарювати не потрібно, оскільки «рослинне молоко» буде готуватись у інноваційному апараті для приготування молока, де всі вищезазначені процеси відбудуться. Воду питну потрібно для приготування кави та «рослинного молока». Перед використанням її необхідно закип'ятити та охолодити.

Після приготування «рослинного молока» його охолоджують та проціджують крізь сито (марлю). Після цього у спінювачі молоко потрібно розігріти, паралельно готуючи каву методом «Еспресо» у рожковій кавоварці під тиском. Пюре вже готове до використання надходить у пляшках. Всі інгредієнти змішують між собою та розливають у кавові чашки або паперові стаканчики.

Якщо ж «рослинне молоко» надходить на виробництво у готовому вигляді, технологія змінюється на приймання сировини та її зберігання, дозування, підігрівання та змішування з іншими компонентами. Техніко-технологічна карта виробництва крафтових напоїв з «рослинним молоком» представлена у Додатку В.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 47 |

4.4 Технологічне обладнання для виробництва напоїв з «рослинним молоком»

Зі створеної технологічної схеми виробництва крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком» складено апаратурно-технологічну схему виробництва напою (Додаток Г), на якій передбачається послідовність технологічних операцій і перелік устаткування, що необхідне для виготовлення напою з «рослинним молоком» на кожному етапі приготування та виробничі меблі з приладдям, які призначені для зберігання сировини та виготовлення крафтового напою [38-39]. Крім того, на апаратурно-технологічній схемі показано рух сировини. Характеристика обладнання і виробничих меблів подано у таблиці 4.14.

Таблиця 4.14 – Технічна характеристика обладнання і меблів для виробництва крафтових напоїв з «рослинним молоком»

| Тип обладнання, виробничі меблі | Марка | Продуктивність/місткість | Кількість, шт. | Габарити (дхшхв), мм | Виробнича потужність, Вт |
|---------------------------------------------|-------------------|--------------------------|----------------|----------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Ваги | VIS 6ВП1 | до 6 кг | 3 | 100x270x210 | 10 |
| Шафа холодильна | GN-1410TN Gooder | 1300 л | 1 | 1480x830x2010 | 520 |
| Стіл виробничий | СПСМ-3 | - | 5 | 1260x500x850 | - |
| Апарат для виготовлення «рослинного молока» | KLARST EIN Marcia | 1 л | 1 | 280x470x415 | 1550 |
| Мийка виробнича | Tehma | - | 1 | 1200x60x850 | - |

У ЗРГ має бути сформована група НАССР, що добре володіє знаннями харчових технологій та вимогами до їх якості та безпечності. Для виготовлення та реалізації кавових напоїв з «рослинним молоком» вони проведуть попередній аналіз небезпечних факторів та визначають критичні контрольні точки (ККТ). Також інколи проводять аудит щодо відповідності.

До основних ККТ у виробництві напоїв відносять відповідність вимогам під час прийому сировини, режими під час зберігання сировини, процес виготовлення та встановлення для них критичних меж, чистота та справність устаткування до та після виробництва, контролювання санітарного стану працівників тощо.

Під час виникнення небезпечних факторів, описують коригувальні дії та впроваджують процедуру верифікації системи НАССР:

- зупиняють процес виготовлення;
- перевіряють устаткування, рецептурні компоненти, напівфабрикати та готову продукцію;
- утилізують небезпечну сировину і продукцію;
- позбуваються небезпечних факторів та несправностей.

Фруктово-овочево пюре (гарбузове, ревеневе, калинове з бузиною) можуть бути покупними або власного виробництва з свіжих плодів, при цьому змінюється технологічна схема та порядок виконання операцій.

Вимоги до якості та безпечності рецептурних компонентів, що входять до складу кавових напоїв з «рослинним молоком» та фруктово-овочевими смаковими комбінаціями регламентуються державними стандартами України (ДСТУ) і технічними умовами (ТУ):

- мигдаль очищений - ДСТУ ЕЭК ООН DDF-06:2007 Ядра мигдалю. Настави щодо постачання і контролювання якості [52];
- вівсяні пластівці ДСТУ 76698:2015 Крупи вівсяні. ТУ [53];
- вода питна – ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги до якості та методи контролювання якості [54];
- кава натуральна мелена - ДСТУ ISO 11817:2016 Кава мелена смажена [55];

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 50 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

- плодово-овочеve пюре (гарбузове, ревеневе, калинове з бузиною) - ДСТУ 8639:2016 Пюре – напівфабрикати фруктові. Загальні технічні умови [56];

- кориця мелена - ДСТУ ISO 6539-2016 Прянощі. Кориця. Технічні умови [57];

- сироп агави не має державного стандарту, але регулюється регламентом від ЄС №1169/2011 від 25.10.2011 року про надання споживачам інформації про харчові продукти [58].

Вимоги до якості та безпечності рецептурних компонентів крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком» подано у таблиці 4.15.

Вимоги до якості та безпечності крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком» подано у таблиці 4.16.

Таблиця 4.15 – Характеристика вимог до рецептурних компонентів крафтових напоїв з «рослинним молоком»

| Сировина | Вимоги до сировини |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 |
| Мигдаль очищений | Видовженої або овальної форми довжиною до 2 см; оболонка гладка, без пошкоджень та надломів; світло-кремового кольору; розламується або розкушується з характерним звуком; вологість – 5...8%; жирність – 50...55%; білки – 20 г на 100г; вуглеводи – 3 г на 100 г; кислотність (рН) – 6...7; загальний мікробіологічний показник (на 1 г) – 10^4 - 10^5 КУО. |
| Вівсяні пластівці | Зерна сплюснені, рівної форми без пошкоджених чи заражених часток; характерно приємний запах вівса без затхлості; смак м'який, відповідно я на частинки та тримають форму; вологість – 12...14%; кислотність (рН) – 5,5...6,5; загальний мікробіологічний показник (на 1 г) – 10^4 - 10^5 КУО; гриби та пліснява (на 1 г) – 10^3 - 10^4 КУО; дріжджі (на 1 г) – не більше 10^2 КУО. |
| Вода питна | Прозора рідка речовина, без смаку та запаху; активна кислотність (рН)– 7,0...8,5; жорсткість - до 7 ммоль/дм ³ ; мінералізація (сухий залишок) - до 1000 мг/дм ³ ; колірність - до 20°, мутність – 2,5 НОМ. |

| 1 | 2 |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кава натуральна мелена | Розсипчаста, однорідна, рівномірно помелена текстура коричневого кольору, без допуску крупних частинок зерен; смак чистий і збалансований, без сторонніх присмаків; аромат сильний, різкий, приємний кавовий; вологість – 5...7%; кислотність (рН) – 4,5...5,5; вільна від патогенних мікроорганізмів, плісняви та грибів. |
| Флодово-овочево пюре | Однорідна пюреподібна, структурна маса без кісточок, насіння, плодоніжок та непротертих частинок. Пюре повинно розтікатися по горизонтальній поверхні. Можливе часткове желювання маси пюре або відшарування від наявної рідини. У пюре калиновому з бузиною допускається частини насіння. Смак і запах відповідають певному виду пюре, без затхлості або стороннього присмаку чи аромату. Колір - однорідний для всіх видів: гарбузове пюре – яскравого оранжевого кольору, без потемніння; ревеневе – зеленого з вмістом волокон білого або темно-зеленого кольорів; калинове з бузиною – червоного. Масова частка сухих речовин – 7...12%. Кислотність (рН) – 3,5...5,5. Масова частка вологи – 85... 0%; Відсутні домішки, цвіль та сліди шкідників; КМАФАНМ - не більше 1×10^4 КУО/г. Бактерії групи кишкової палички – неприйнятні в 0,1 г. Патогенні мікроорганізми (також Salmonella) – неприйнятні в 25,0 г. Пліснява та дріжджі - не більше 50,0 КУО/г. Металеві домішки – не більше 3,0 мг на 1 кг. |
| Кориця мелена | Порошкоподібна м'яка консистенція (без крупних чаток) з інтенсивним яскравим ароматом та гостро-солодкуватим смаком; колір коричневий; ефірні олії - 3,0..6,0%; вологість - 10,0...12,0%; кислотність (рН) – 5,5...6,0; вільна від патогенних мікроорганізмів, плісняви та грибів. |
| Агавовий сироп | Густа речовина, що розпливається по горизонтальній поверхні золотистого кольору, без кристаликів цукрів; на смак солодкий, м'який, не різкий; ГІ – 15...30; кислотність (рН) – 4,5...5,0; вологість – до 20,0%. |

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 52 |

Таблиця 4.16 – Вимоги до якості та безпечності крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком» та плодово-овочевими пюре

| Показники | Характеристика показника |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Органолептичні показники | |
| Зовнішній вигляд | Однорідна рідина з ніжною пінкою на поверхні; допускається осад. |
| Колір | Світло-кремовий або бежевий з вкрапленням частинок плодово-овочевих пюре. |
| Смак | М'який смак (завдяки «рослинному молоку») насичений плодово-овочевий, з легко гірким післясмаком кави «Еспресо». «Мигдальне молоко» додає горіхового присмаку. |
| Запах | Виражений кавовий з нотками «рослинного молока» (мигдальне, вівсяне), властивий пюре, яке використовувались у рецептурному складі. |
| Консистенція | Помірна, кремова, однорідна, ніжна текстура |
| Показники безпечності кавового напою | |
| Допустимий рівень токсичних речовин | |
| Свинець | 0,1 мг/кг |
| Кадмій | 0,1 мг/кг |
| Мікотоксини | 2..4 мкг/кг |
| Пестициди | 0,05 мг/кг |
| Мікробіологічні показники | |
| Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г | не більше $1 \cdot 10^5$ |
| Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г; <i>L. monocytogenes</i> в 25 г; <i>Staphylococcus aureus</i> в 1 г | не допускається |
| Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в см ³ | не більше 10^2 БГКП/ см ³ |
| Плісняві гриби | Не більше 10^2 мг/г |

4.6 Висновки до розділу 4

1. Здійснено розрахунок поживної та енергетичної цінностей кавових напоїв з «рослинним молоком» (на 100 г): білки – 0,5...0,84 г, жири – 0,8...2,0 г, вуглеводи – 4,0...9,2 г, калорійність – 26,0...50,8 ккал. Найменш калорійним був зразок з «мигдальним молоком» та ревеневим пюре, найбільш – з «вівсяним молоком» та пюре з бузини і калини.

2. Здійснено розрахунок вмісту вітамінів, макро- та мікроелементів у кавових напоях з «рослинним молоком». Кожен напій мав різний результат, тому найкращого чи найгіршого зразка важко визнати.

3. Розроблено рецептури та техніко-технологічну карту крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком».

4. Встановлено вимоги до якості та безпечності сировини та крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком».

5. Запропоновано удосконалену технологію приготування крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком» та технологічну схему їх виробництва.

6. Складено апаратурно-технологічну схему виробництва крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком». Підібране устаткування, меблі та інвентар.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 54 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

5 РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМИ ВИВЕДЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ НА РИНОК

5.1 Визначення цільової аудиторії для удосконаленого крафтового напою з «рослинним молоком»

В розробку нової або удосконаленої харчової продукції входить аналіз цільової аудиторії, який передбачає встановлення профілю споживача, визначення атрибутів і факторів при виборі продукту [60]. Даний етап є важливий у розробці маркетингової стратегії.

Для початку створимо профіль споживача з декількома групами характеристик: вік від 18 до 35 років, стать жіноча (60...70%) та чоловіча (30...40%), етнічне походження – українці, азіати, релігія – християнин, сімейний стан – у більшості неодружені.

- географічні: місце проживання – місто.

- психографічні: активний спосіб життя, гурмани, еко-активісти, вегани, вегетаріаці; інтереси та хобі – прогулянки, поїздки на велосипедах, подорожування, йога, танці; цінності - якість, локальність, натуральність, екологічність; звички – здорове харчування, популярність та сезонність сировини, споживання кавових напоїв не вдома.

- соціально-економічні: здобута освіта – бакалавр; місце роботи – офісні працівники, блогери, фрілансери, працівники творчих професій; рівень заробітку – високий;

- поведінкові: харчові стереотипи – «рослинне = корисне», екологічні продукти краще, «лактоза погано впливає на здоров'я», інстаграмна естетика, «кава – ритуал»; очікувані вигоди від споживання продукції – без додавання штучних добавок, натуральний напій зі збагаченим складом нутрієнтів; чистота споживання – сезонні; ступінь потреби – середній; важливі для вибору продукту атрибути - склад продукту, якість, безпечність, поживна цінність; спосіб купівлі - кав'ярні; фактори, які мотивують купувати продукт - вміст вітамінів і мінеральних речовин,

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 55 |

локальна сировина, створене власноруч «рослинне молоко», мала калорійність, оригінальність подачі тощо. Канва ціннісної пропозиції представлена у Додатку Д.

Створено карту емпатії споживача за вищезазначеними групами характеристик цільової аудиторії споживачів (подано на рис. 5.1). Також деяку інформацію було задіяно у створенні карти емпатії, а саме з опитувань в соціальних мережах, з чатів та коментарів тощо.



Рисунок 5.1 – Карта емпатії споживача

5.2 Бізнес-модель проєкту виведення удосконаленого крафтових напоїв з «рослинним молоком» на ринок

Щоб вивести новий продукт на ринок потрібно попередньо скласти бізнес-модель проєкту. Так як цільова аудиторія визначена, далі складається концепція

| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | 56 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | | | | |

| 1 | 2 |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Інгредієнти | плодово-овочеве пюре (гарбузове, ревеневе, калинове з бузиною), «мигдальне молоко», «вівсяне молоко» кава «Еспресо», кориця мелена, сироп агави |
| Спосіб виготовлення | Кип'ятіння та охолодження води; приготування «рослинного молока», його охолодження та фільтрування; заварювання кави методом «Еспресо»; змішування компонентів; розливання у відповідний посуд |
| Вигоди для виробника | Можливість масштабуватись; розробка нових рецептур; підтримка локального виробника; вихід на нові ринки збуту |
| Безпечність | Продукт відповідає вимогам безпечності, а саме за мікробіологічними чинниками, вмістом токсичних речовин, мікотоксинів та радіонуклідів |
| Пакування | Якщо реалізація через торгівельний зал ЗРГ, то використовують кавову чашку, якщо у вуличних мафах – паперовий стаканчик. В майбутньому є ідея реалізації кавового напою в магазинах у добре запакованому паперовому стакані з металізованою внутрішньою стороною. Пакування безпечне та відповідає вимогам стандартів пакування. |
| Вартість | Доступна для споживачів з рівнем доходів вище середнього |
| Доступність для споживача | Роздрібна торгівля |

Для створення ціннісної пропозиції потрібно згенерувати ідеї. Для цього ми створили SWOT-аналіз на рис. 5.2, який є найбільш перспективним інструментом для прийняття рішень у плануванні бізнесу.

Після обговорень та визначення можливостей, переваг та ринкового потенціалу крафтових напоїв з «рослинним молоком», розробки рецептур, тестування цільовою аудиторією та на виробництві, проведення пробного маркетингу складається бізнес-план виробничого проєкту.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 58 |



Рисунок 5.2 - SWOT- аналіз ідеї-продукту крафтових напоїв з «рослинним МОЛОКОМ»

Він включає в себе наступні частини: огляд, опис, аналіз ринку; виробничий, організаційний, маркетинговий, інвестиційний, фінансовий плани; план виходу на ринок. Бізнес-план супроводжується бізнес-моделлю, в якості допоміжного матеріалу. Бізнес-модель Lean Canvas крафтового виробництва кавових напоїв з «рослинним молоком» подана у Додатку Е.

5.3 Дорожня карта реалізації проєкту виведення крафтових напоїв з «рослинним молоком» на ринок

Перед запуском на ринок крафтових напоїв з «рослинним молоком» потрібно ретельно спланувати етапи реалізації, дослідити ринок, масштабуватись,

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 59 |

забезпечити конкурентоспроможність тощо [60]. Для цього потрібна дорожня карта реалізації проєкту виведення продукту на ринок, яка включає наступні етапи:

1. Аналіз ринку та цільової аудиторії (тривалість: 1-2 місяці). Для початку необхідно дослідити ринок, провести аналіз конкурентів-виробників та визначити цільову аудиторію. Проаналізувати найбільших гравців ринку кавових напоїв з «рослинним молоком», звернути увагу на стратегію, ціну, асортимент та маркетингові інструменти. Вивчити ситуацію на ринку і провести аналіз можливостей та загроз.

Щодо цільової аудиторії, потрібно орієнтуватися на тренди, потреби, вподобання споживачів за допомогою опитувань, анкетування, фокус-групи тощо. Саме завдяки цільовій аудиторії можна ефективно побудувати стратегію просування, що буде відповідати очікуванням споживачів.

2. Розроблення рецептури нового продукту (тривалість: 2-3 місяці). Цей етап є найцікавішим, оскільки тут відбувається створення нового продукту. Для початку треба обрати сировину, яка буде відповідати не лише якості та безпечності, а й нашим очікуванням, включаючи смаки та текстури. Проводиться тестування, щоб визначити правильне співвідношення сировини для отримання найкращого продукту з погляду органолептики.

3. Розроблення маркетингової стратегії (тривалість: 1-2 місяці). Однією з маркетингових стратегій є створення бренду. Назва, а в майбутньому логотип мають відкарбовуватись у пам'яті. Хоча це є продукт, який буде реалізовуватись на початку закладами громадського харчування, необхідно відобразити цінність продукту за допомогою реклами для досягнення впізнаваності. Найкращим інструментом для запуску рекламних кампаній в теперішній час є соціальні мережі та в деякій мірі дегустація.

На рахунок цінової політики, вона має визначатися враховуючи витрати на виробництво, позиціонування продукту та націнці, щоб отримати бажану прибутковність.

4. Постачання та виготовлення (тривалість: 2-3 місяці). На 2-му етапі частково було проведено аналізування постачальників сировини для виробництва кавових

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 60 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

напоїв з «рослинним молоком». Наразі потрібно знайти постійних постачальників та налаштувати процес виробництва напоїв. Треба домогтися стабільної якості, щоб отримати довіру споживачів. Також на даному етапі важливим є контроль якості. Потрібно визначити критичні контрольні точки посилаючись на систему НАССР, щоб заздалегідь виявити недоліки та виправити їх.

5. Тестування та зворотній зв'язок (тривалість: 1-2 місяці). Перед виходом продукції на ринок проводять тестування, для цього роблять невеличку партію кавових напоїв для дегустації в закладі ресторанного господарства або на заходах. Коментарі та відгуки споживачів допомагають виявити слабкі сторони, щоб внести корективи в рецептуру або маркетинг.

6. Масштабування. Запуск (тривалість: 3-6 місяців). Усунувши проблеми після тестування, розпочинається етап офіційного запуску та підтримка високої якості. Перед цим налагоджується партнерство із закладами ресторанного господарства. Запускається рекламна кампанія в соціальних мережах.

Через деякий час налаштовується постійний моніторинг продажу та маркетингу щоб підкоригувати стратегію запуску проекту

7. Оцінка та розвиток (тривалість: постійно). До стратегії розвитку відноситься оцінка результатів: аналіз продажів, ефективність рекламної кампанії, відгуки споживачів тощо. Якщо у ці всі моменти спостерігалась, тоді можна виявити нові можливості для розвитку, щоб розширити асортимент та масштабуватись.

Виведення на ринок крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком» є складним і в той же час перспективним процесом. Якщо успішно реалізувати дорожню карту, можна забезпечити створення конкурентоспроможної продукції, що відповідатиме потребам споживачів і трендам здорового харчування.

Дорожня карта реалізації проекту виведення на ринок удосконалених крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком» та плодово-овочевим пюре з локальної сировини подано у Додатку Є.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 61 |

5.4 Висновки до розділу 5

1. Визначена цільова аудиторія для удосконалених кавових напоїв з «рослинним молоком».
2. Сформована канва ціннісної пропозиції.
3. Створена бізнес-модель проєкту виведення крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком» на ринок.
4. Обґрунтована та створена дорожня карта реалізації проєкту виведення на ринок крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком».

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 62 |

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Проаналізовані джерела науково-технічної інформації про напої з «рослинним молоком». Здійснено аналіз сучасних тенденцій у виробництві напоїв з «рослинним молоком». Проведений всебічний аналіз рецептурних компонентів, які входять в склад напоїв з «рослинним молоком». Визначені мета та завдання досліджень.

2. Розроблені та обґрунтовані програма досліджень та модельні композиції кавових напоїв з «рослинним молоком». Підібрано лабораторне оснащення, інвентар та посуд, що використовувались під час досліджень фізико-хімічних властивостей модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком». Обрані методики для дослідження фізико-хімічних і органолептичних показників модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком». Фізико-хімічні показники визначались методами дослідження густини, активної кислотності та вмістом сухих речовин кавових напоїв з «рослинним молоком».

3. Одержано результати досліджень фізико-хімічних властивостей модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком» та плодово-овочевими пюре. Густина напоїв була в межах 1053...1123 кг/м³. Усі зразки коливались у майже нейтральному середовищі, оскільки активна кислотність була в межах 5,9...4,9. Вміст сухих речовин у напоях з пюре був трішки більше ніж у кавових напоях з «рослинним молоком». Через наявність маленьких часток вівсяних пластівців та мигдалю, вміст сухих речовин становив відповідно 13,42% та 12,29 %. Найбільший вміст був у композиції МКВМ4 з «вівсяним молоком» та пюре з калини й бузини – 18,26%, найменший вміст – МКММ2 з «мигдальним молоком» та гарбузовим пюре – 16,51%. Оцінено органолептичні властивості модельних композицій кавових напоїв з «рослинним молоком» та зроблено висновок, що найкраще проявив себе зразок МКВМ3, найгірше – МКММ2.

4. Здійснено розрахунок поживної та енергетичної цінностей кавових напоїв з «рослинним молоком» (на 100 г): білки – 0,5...0,84 г, жири – 0,8...2,0 г, вуглеводи – 4,0...9,2 г, калорійність – 26,0...50,8 ккал. Найменш калорійним був зразок з

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 63 |

«мигдальним молоком» та ревеневим пюре, найбільш – з «вівсяним молоком» та пюре з бузини і калини. Здійснено розрахунок вмісту вітамінів, макро- та мікроелементів у кавових напоях з «рослинним молоком». Кожен напій мав різний результат, тому найкращого чи найгіршого зразка важко визнати. Розроблено рецептури та техніко-технологічну карту крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком». Встановлено вимоги до якості та безпечності сировини та крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком». Запропоновано удосконалену технологію приготування крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком» та технологічну схему їх виробництва. Складено апаратурно-технологічну схему виробництва крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком. Підібране устаткування, меблі та інвентар.

5. Визначена цільова аудиторія для удосконалених кавових напоїв з «рослинним молоком». Сформована канва ціннісної пропозиції. Створена бізнес-модель проєкту виведення крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком» на ринок. Обґрунтована та створена дорожня карта реалізації проєкту виведення на ринок крафтових кавових напоїв з «рослинним молоком».

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 64 |

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Plant-based beverages as milk alternatives? Nutritional and functional approach through food labelling. URL: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113244> (Дата звернення: 10.02.24)

2. S.K. Vanga, V. Raghavan. How well do plant based alternatives fare nutritionally compared to cow's milk? // Journal of Food Science and Technology. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5756203/> (Дата звернення: 13.02.24)

3. S. Sethi, S.K. Tyagi, R.K. Anurag. Plant-based milk alternatives an emerging segment of functional beverages: a review // Journal of Food Science and Technology. 2016. NR 53(9). P. 3408-3423. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27777447/> (Дата звернення: 15.02.24)

4. Haas, R.; Schnepps, A.; Pichler, A.; Meixner, O. Cow Milk versus Plant-Based Milk Substitutes: A Comparison of Product Image and Motivational Structure of Consumption. *Sustainability* 2019, 11, 5046. URL: <https://doi.org/10.3390/su11185046> (Дата звернення: 15.02.24)

5. Vanessa Frühauf, Mariana Egea, Thais Hernandez & Katiuchia Takeuchi. (2023) Relationship between Physicochemical and Sensory Characteristics of Commercial Plant-Based Beverages. *Journal of Culinary Science & Technology* 21:6, pages 886-902.

6. Nicosia, F.D.; Puglisi, I.; Pino, A.; Caggia, C.; Randazzo, C.L. Plant Milk-Clotting Enzymes for Cheesemaking. *Foods* 2022, 11, 871. URL: <https://doi.org/10.3390/foods11060871> (Дата звернення: 25.02.24)

7. M. Alnahhal, A. Ridwan and B. Noche, "In-plant milk run decision problems," 2014 *International Conference on Logistics Operations Management*, Rabat, Morocco, 2014, pp. 85-92, doi: 10.1109/GOL.2014.6887421.

8. Shahida Anusha Siddiqui, Taha Mehany, Henning Schulte, Ravi Pandiselvam, Andrey Ashotovich Nagdalian, Alexey Borisovich Golik, Mohd Asif Shah, Hafiz Muhammad Shahbaz & Sajid Maqsood. (2024) URL: [Plant-Based Milk – Thoughts of Researchers and Industries on What Should Be Called as 'milk'](#). *Food Reviews International* 40:6, pages 1703-1730.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 65 |

9. Peter Meiland, Anas Aljabbari, Shinji Kihara, Kārlis Bērziņš, Ulf Andersen, Jacob J.K. Kirkensgaard, Ben J. Boyd, Comparing the lipid self-assembly behaviour and fatty acid composition of plant-based drinks to bovine milk during digestion, Food Chemistry, 10.1016/j.foodchem.2024.142031, 465.

10. Plant Milk Market Size - By Source (Soy, Almond, Oat, Rice, Coconut), Distribution channel (Mainstream Stores, Specialty Stores), Formulation (Unsweetened & Sweetened), Packaging (Carton Packaging, Bottles, Pouches) & Forecast, 2024 – 2032. URL: <https://www.gminsights.com/industry-analysis/plant-milk-market> (Дата звернення: 16.03.24)

11. The Plant-Based Milk Market is on its way to perceive escalation, from USD 20.1 billion in 2024 up to USD 47.9 billion by 2034. The industry is forecast to expand at a CAGR of 9.1% between 2024 and 2034, indicating strong vegan milk market growth. URL: <https://www.futuremarketinsights.com/reports/plant-based-milk-market> (Дата звернення: 16.03.24)

12. Мигдальне молоко: корисні властивості та позитивний вплив на організм. URL: <https://mywatershop.com.ua/blog/migdalne-moloko-korisni-vlastivosti-ta-pozitivniy-vpliv-na-organizm/> (Дата звернення: 10.04.24)

13. БЕЗ СОЇ, ЛАКТОЗИ І ГОРІХІВ. УСЕ, ЩО ВАРТО ЗНАТИ ПРО ВІВСЯНЕ МОЛОКО І ЙОГО КОРИСТЬ.

URL:<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://klopotenko.com/bez-soyi-laktozy-i-gorihiv-use-shho-var-to-znaty-pro-vivsyane-moloko-i-jogo-koryst> (Дата звернення: 10.04.24)

14. Трендовий напій. Чим корисна кокосове молоко та як його використовувати. URL: <https://klopotenko.com/trendovuj-napij-chym-korystsne-kokosove-moloko-ta-yak-jogo-vykorystovuvaty/> (Дата звернення: 10.04.24)

15. Соеве молоко як корисна альтернатива: переваги для організму. URL: <https://mywatershop.com.ua/blog/so-ve-moloko-yak-korisna-alternativa-perevagi-dlya-organizmu/?srsltid=AfmBOoqizxObxP390I1Upx283-Q2TIMqg3J9quf6hjV4p9jz6Azj6OhG> (Дата звернення: 10.04.24)

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 66 |

40. ДБН В.2.2-25:2009. Будинки і споруди. Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства). Наказ № 703 Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 30.12.2009 р.

41. ДСНіП «Медичні вимоги до якості та безпечності харчових продуктів та продовольчої сировини», наказ МОЗ України № 1140 від 29 грудня 2012 року.

42. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», від 23.12.1997 р., №771-97-ВР.

43. ДСТУ ISO/TS 22002-1:2019 (ISO/TS 22002-1:2009, IDT) «Програми-передумови безпечності харчових продуктів. Частина 1. Виробництво харчових продуктів».

44. ДСТУ ISO/TS 22002-2:2019 (ISO/TS 22002-2:2013, IDT) «Програми-передумови безпечності харчових продуктів. Частина 2. Громадське харчування».

45. ДСТУ ISO/TS 22002-3:2019 (ISO/TS 22002-3:2011, IDT) «Програми-передумови безпечності харчових продуктів. Частина 3. Сільське господарство».

46. ДСТУ ISO/TS 22002-4:2019 (ISO/TS 22002-4:2013, IDT) «Програми-передумови безпечності харчових продуктів. Частина 4. Виробництво пакування для харчових продуктів».

47. ДСТУ ISO/TS 22002-6:2019 (ISO/TS 22002-6:2016, IDT) «Програми-передумови безпечності харчових продуктів. Частина 6. Виробництво кормів і харчових продуктів для тварин».

48. ДСТУ ISO/TS 22003:2019 (ISO/TS 22003:2013, IDT) «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до органів, що забезпечують аудит і сертифікацію систем управління безпечністю харчових продуктів».

49. ДСП 4.4.5.078-2001. Мікробіологічні нормативи та методи контролю продукції громадського харчування. Постанова державного санітарного лікаря України N 139 від 07.11.2001.

50. МЕТОДИЧНІ НАСТАНОВИ щодо розроблення, запровадження та використання постійно діючих процедур, які базуються на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках в закладах освіти. Наказ Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України 17.11.2020 № 2347.

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 69 |

51. Санпін 2.3.2.1078-01 «гігієнічні вимоги до якості та безпеки продовольчої сировини і харчових продуктів».

52. ДСТУ ЕЭК ООН DDF-06:2007 Ядра мигдалю. Настави щодо постачання і контролювання якості.

53. ДСТУ 76698:2015 Крупи вівсяні. Технічні умови.

54. ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги до якості та методи контролювання якості».

55. ДСТУ ISO 11817:2016 Кава мелена смажена.

56. ДСТУ 8639:2016 Пюре – напівфабрикати фруктові. Загальні технічні умови.

57. ДСТУ ISO 6539-2016 Прянощі. Кориця. Технічні умови.

58. Регламент від ЄС №1169/2011 від 25.10.2011 року про надання споживачам інформації про харчові продукти.

59. Система аналізу ризиків і критичних контрольних точок ХАССП. Рекомендації для молокозаводів зі зразками програм ХАССП для молочних продуктів – Міжнародна асоціація виробників молочної продукції. – 2009. – 306 с.

60. Дударев І.М., Кузьмін О.В., Тараймович І.В. Крафтові харчові технології: розроблення, дослідження, інжиніринг: навчальний посібник / Дударев І.М., Кузьмін О.В., Тараймович І.В. – Одеса: Олді+, 2024. – 322 с.

61. Кваліфікаційна робота магістра [Текст] : методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи магістра для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Крафтові харчові технології» галузі знань 18 Виробництво та технології спеціальності 181 Харчові технології денної та заочної форм навчання / уклад. І. М. Дударев, С. Г. Панасюк. Луцьк : ЛНТУ, 2024. 40 с.

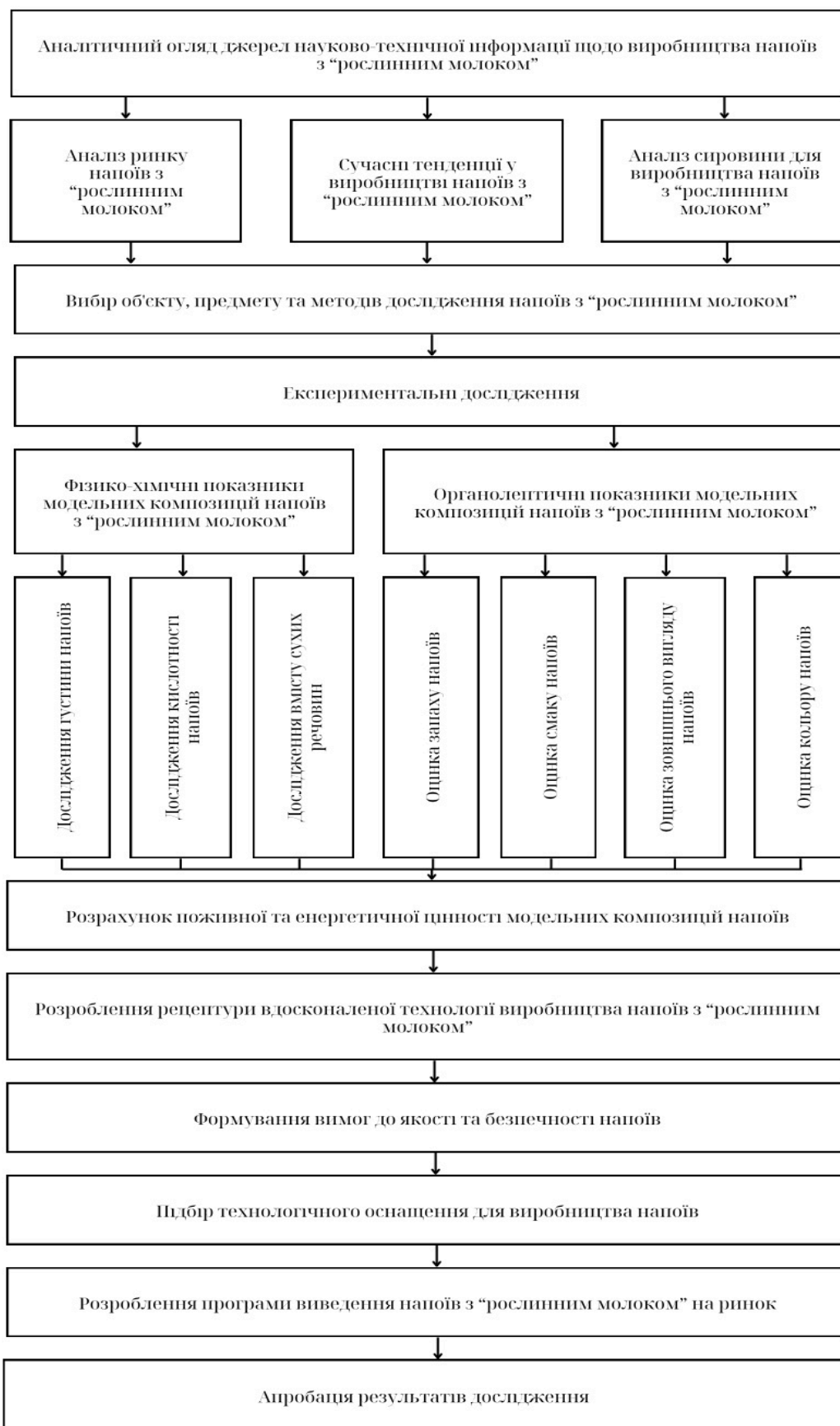
| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 70 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

ДОДАТКИ

| | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
| | | | | | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 71 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Додаток А

Програма досліджень



| | | | | |
|------|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

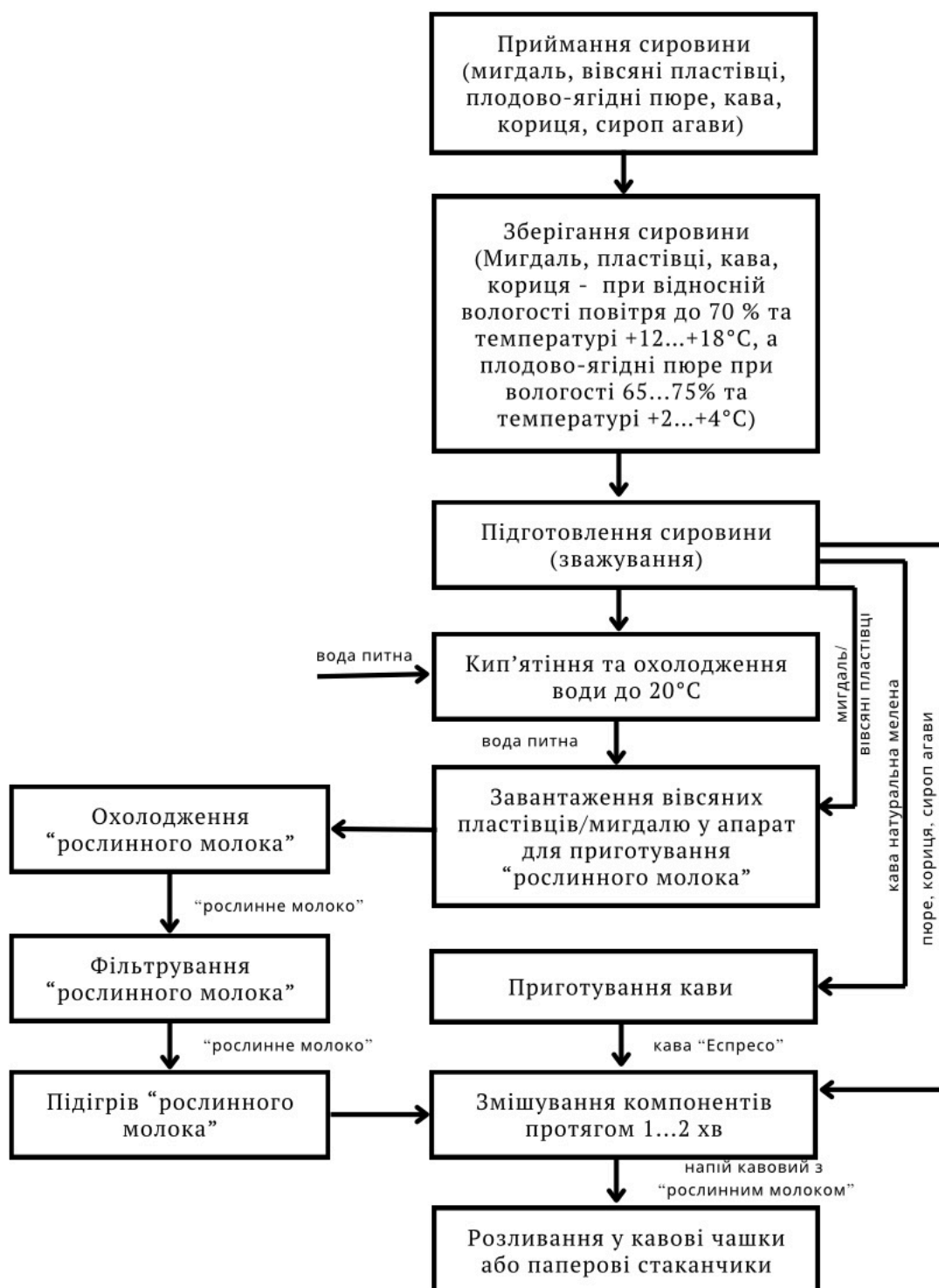
ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ

Арк.

72

Додаток Б

Технологічна схема виробництва крафтових напоїв з «рослинним молоком»



| | | | | |
|------|------|----------|--------|------|
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |
| | | | | |

ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ

Арк.

73

Додаток В

ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

Кавовий напій з «рослинним молоком» та плодово-овочевим пюре

1. Галузь застосування

1.1. Технологічна карта розроблена відповідно до ДСТУ 4118-2002 «Напої нерозчинні на основі кави, цикорію та злакових. Загальні технічні умови» і поширюється на напій «Кавовий напій з «мигдальним молоком» та гарбузовим пюре», що виробляється заводом ресторанного господарства.

2. Вимоги до страви

2.1. Для виробництва кавових напоїв з «рослинним молоком» та плодово-овочевим пюре використовують продукти:

| № п/п | Найменування сировини | Нормативний документ |
|-------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Мигдаль очищений | ДСТУ ЕЭК ООН DDF-06:2007 Ядра мигдалю. Настави щодо постачання і контролювання якості |
| 2 | Вівсяні пластівці | ДСТУ 76698:2015 Крупи вівсяні. Технічні умови |
| 3 | Кава натуральна мелена | ДСТУ ISO 11817:2016 Кава мелена смажена |
| 4 | Вода питна | ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги до якості та методи контролювання якості» |
| 5 | Пюре гарбузове | ДСТУ 8639:2016 Пюре – напівфабрикати фруктові. Загальні технічні умови. |
| 6 | Пюре ревеневе | |
| 7 | Пюре калинове з бузиною | |
| 8 | Кориця мелена | ДСТУ ISO 6539-2016 Прянощі. Кориця. Технічні умови |
| 9 | Сироп агавовий | Регламент від ЄС №1169/2011 від 25.10.2011 року про надання споживачам інформації про харчові продукти |

2.2. Продовольча сировина, харчові продукти та напівфабрикати, що використовуються для приготування страви повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів, мати супровідні документи, що підтверджують їхню безпеку та якість (сертифікат відповідності, санітарно-епідеміологічний висновок, посвідчення безпеки та якості тощо).

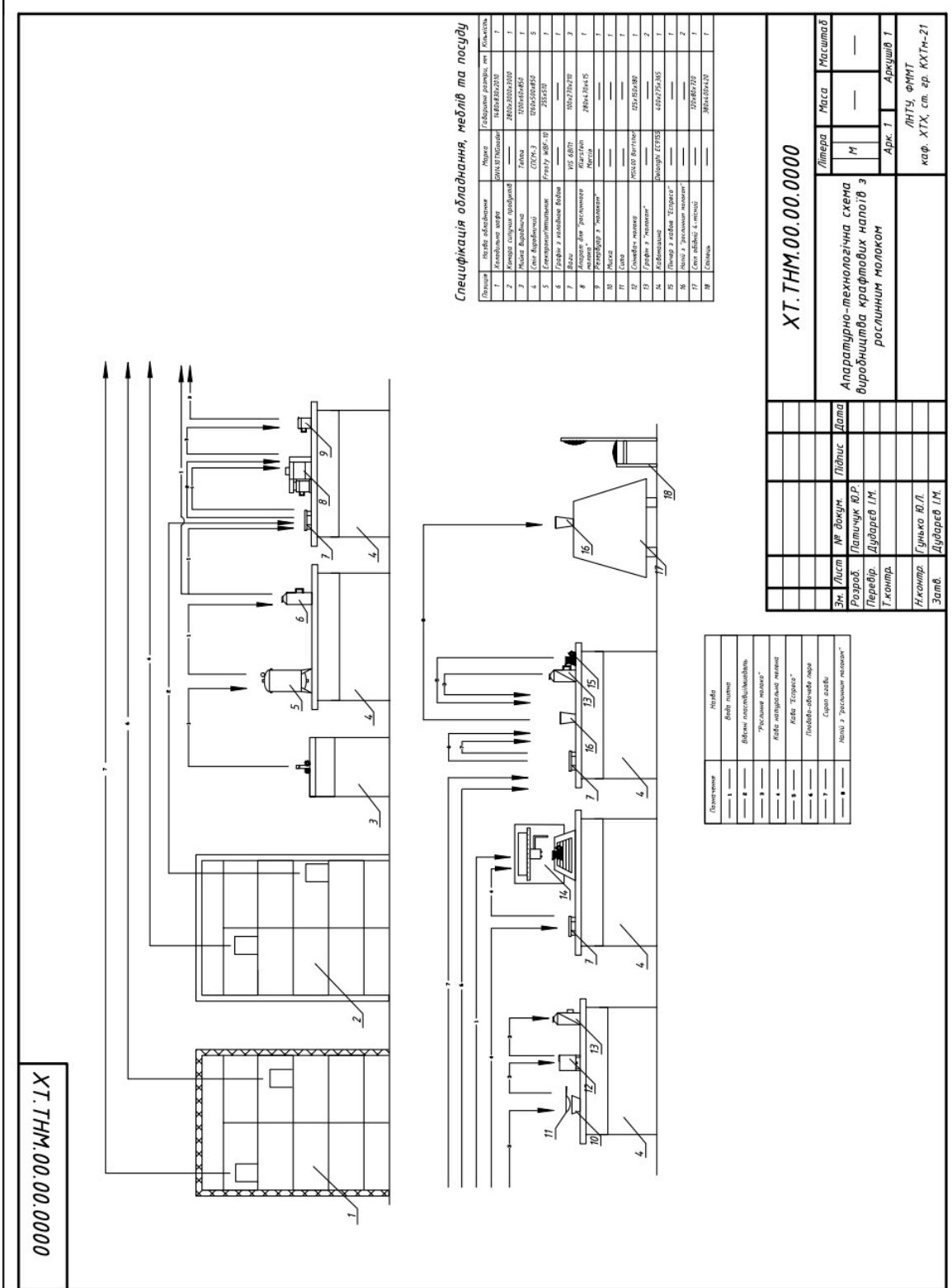
3. Рецепт

| № п/п | Найменування сировини | Витрати сировини, г | |
|-------|------------------------------------------------------|---------------------|------------|
| | | Маса бруто | Маса нетто |
| 1 | Мигдаль очищений | 6 | 6 |
| | або вівсяні пластівці | 6 | 6 |
| 2 | Вода питна (для приготування «рослинного молока») | 90 | 90 |
| | Вихід «рослинного молока» | - | 90 |
| 3 | Кава натуральна мелена | 9 | 9 |
| 4 | Вода питна (для приготування кави методом «Еспресо») | 60 | 60 |
| | Вихід кави | - | 60 |
| 5 | Гарбузове пюре | 38 | 38 |
| | або ревеневе пюре | 40 | 40 |
| | або калинове пюре з бузиною | 40 | 40 |

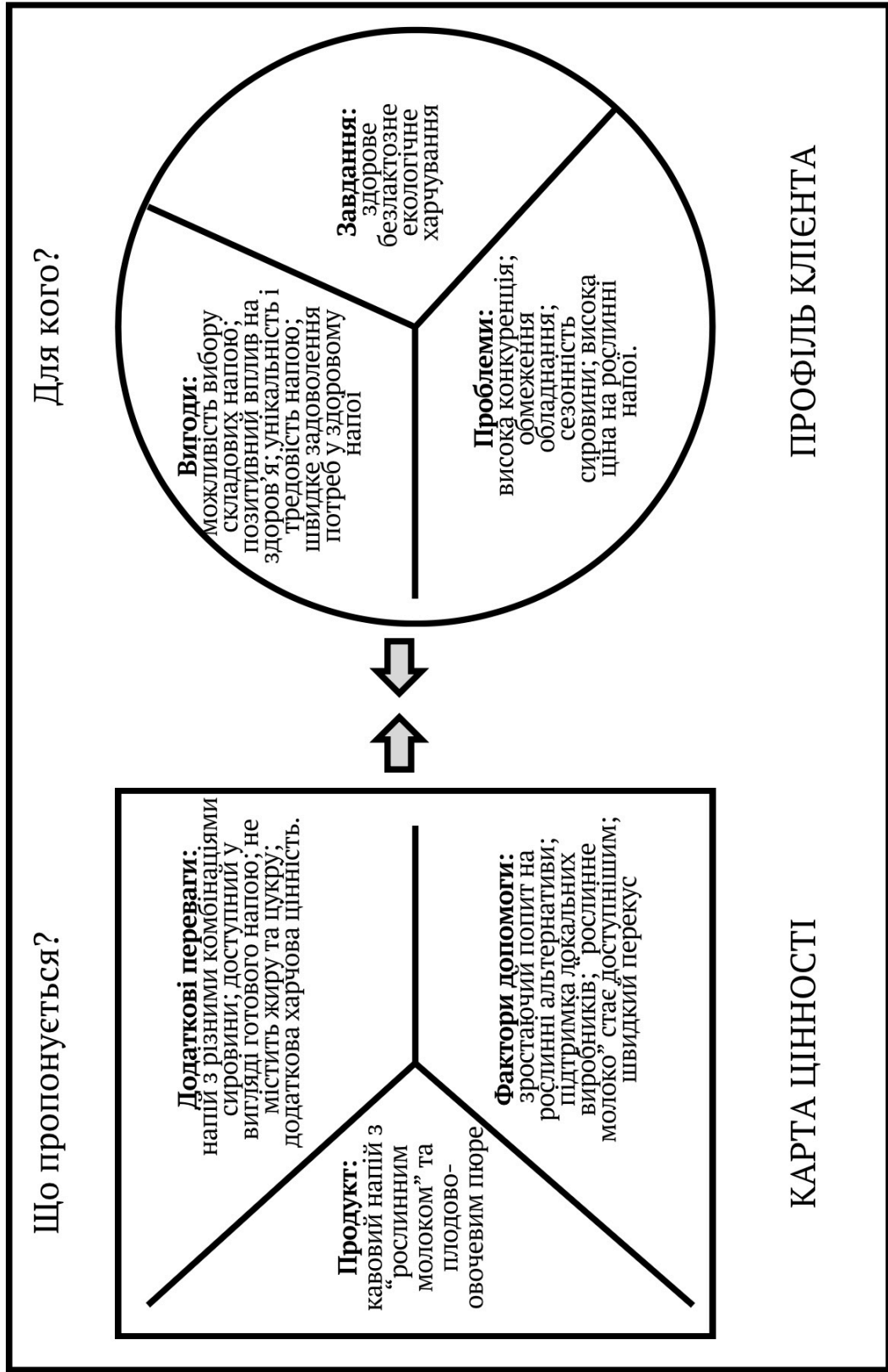
| | | | | | | | | | |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | 74 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ | | | | |

Додаток Г

Апаратурно-технологічна схема виробництва напоїв з «рослинним МОЛОКОМ»



Додаток Д
Канва ціннісної пропозиції



| | | | | |
|------|------|----------|--------|------|
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |
| | | | | |

ХТХ.ТНМ.00.00.0000 ПЗ

Арк.

77

Додаток Е

Business Model Canvas

| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Ключові партнери:</p> <ul style="list-style-type: none"> Постачальники сировини для "рослинного молока", пюре та кавових зерен. Локальні фермери (для забезпечення свіжої сировини). Партнери з виробництва екологічної упаковки. Кав'ярні, ресторани та магазини здорового харчування (дистрибутори). Логістичні компанії для транспортування. Маркетингові агенції для просування продукту. | <p>Ключові види діяльності:</p> <ul style="list-style-type: none"> Розробка рецептури та технології напоїв. Виробництво та контроль якості продукції. Маркетингові кампанії та побудова бренду. Організація дистрибуції та логістики. Зворотній зв'язок зі споживачами для вдосконалення продукту. <p>Ключові ресурси:</p> <ul style="list-style-type: none"> Натуральні інгредієнти: "рослинне молоко", пюре, спеції, кава, сироп аґави. Обладнання для приготування напоїв. Команда: технологи, баристи. Рецептура та інтелектуальна власність. Фінансові ресурси для старту та розвитку. | <p>Пропозиція цінності:</p> <ul style="list-style-type: none"> Смачні, корисні та етичні кавові напої. Унікальні рецептури з натуральних інгредієнтів. Екологічна упаковка, що підтримує тренд сталого розвитку (стаканчик з біорозкладних матеріалів). Альтернатива традиційним кавовим напоям для людей із непереносимістю лактози, веганів і екосвідомих споживачів. | <p>Взаємодія із клієнтами:</p> <ul style="list-style-type: none"> Побудова лояльності через акції, бонуси та програми лояльності. Залучення через соціальні мережі та контент-маркетинг. Надавання зворотного зв'язку через гарячу лінію або онлайн-платформи. Проведення дегустацій і майстер-класів для залучення аудиторії. <p>Канали:</p> <ul style="list-style-type: none"> Прямі продажі через кав'ярні чи точки продажу. Співпраця з кафе, ресторанами та супермаркетами. | <p>Цільові клієнти:</p> <ul style="list-style-type: none"> Молодь, яка слідує за трендами та здоров'ям. Вегани, вегетаріанці, флекситаріанці. Люди з непереносимістю лактози або алергією на коров'яче молоко. Екосвідомі споживачі, які підтримують сталі виробництва. Гурмани, які цінують крафтові та унікальні продукти. |
| <p>Структура витрат:</p> <ul style="list-style-type: none"> Закупівля сировини та матеріалів (сировина для "рослинного молока", пюре, спеції, упаковка). Витрати на виробництво (енергія, обладнання, зарплати працівників). Маркетингові витрати (реклама, просування, створення бренду). Логістика та дистрибуція. Адміністративні витрати (оренда, сертифікація, податки). | | <p>Джерела доходу:</p> <ul style="list-style-type: none"> Продаж напоїв у кав'ярнях і точках продажу. Співпраця з мережами ресторанів та кав'ярень. Участь у фестивалях їжі та крафтових ярмарках. | | |

| | | | | |
|------|------|----------|--------|------|
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |
|------|------|----------|--------|------|

Додаток Є

Дорожня карта реалізації проєкту

| Січень - лютий 2025 | Березень - травень 2025 | Червень-липень 2025 | Серпень-жовтень 2025 | Листопад-грудень 2025 | Січень-травень 2026 | Постійно |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> Аналіз конкурентів: Дослідження ринку кавових напоїв з рослинним молоком, аналіз існуючих брендів, продуктів, цільової політики. Визначення цільової аудиторії: Аналіз потреб і вподобань споживачів. Визначення основних сегментів (вегани, люди з непереносимістю лактози, екологічно свідомі споживачі). Опитування споживачів: Вивчення смакових уподобань, бажаних інгредієнтів та ціннових категорій через онлайн-опитування або фокус-групи. | <ul style="list-style-type: none"> Тестування різних видів молока (мигдалеве, вівсяне, соєве) для створення оптимального смаку та текстури. Розробка смакових варіантів: Тестування пюре (ягідне, фруктове, овочеве) для створення унікальних смакових композицій. Технічні випробування: Тестування стабільності продукту, консистенції пінки, терміну зберігання та упакування. Удосконалення рецептури: Коригування на основі тестів і зворотного зв'язку від споживачів. | <ul style="list-style-type: none"> Створення бренду: Вибір назви, логотипу, фирмового стилю для продукту. Розробка позиціонування бренду на ринку (екологічність, здоров'я, інновації). Маркетингова стратегія: Створення плану просування продукту (онлайн-реклама, соціалмережі, партнерства з кафе, участь у ярмарках, дегустаціях). Визначення ціни для різних сегментів аудиторії з урахуванням витрат на виробництво, упакування та маркетинг. | <ul style="list-style-type: none"> Пошук постачальників: Вибір постачальників рослинного молока, пюре, інших інгредієнтів та упакування. Налагодження виробничого процесу: Підготовка виробництва для виготовлення кавових напоїв, перевірка процесів, відбору обладнання для приготування напоїв. Контроль якості: Впровадження стандартів якості для стабільності смаку, текстури та безпеки продукту. | <ul style="list-style-type: none"> М'який запуск продукту: Випуск обмеженої партії кавових напоїв для тестування на обраних ринках або в певних кафе. Збір зворотного зв'язку: Організація дегустацій, опитувань клієнтів, отримання відгуків щодо смаку, ціни, якості та упакування. Коригування стратегії: Внесення змін до рецептури або маркетингової стратегії на основі отриманих даних. | <ul style="list-style-type: none"> Розширення дистрибуції: Вихід на нові ринки (мережі кав'ярень), укладання контрактів з новими партнерами. Офіційний запуск: Проведення промо-акцій, організація відкритих заходів, запуск рекламних кампаній в соціалмережах та ЗМІ. Моніторинг результатів: Оцінка продажів, маркетингової ефективності, коригування стратегії відповідно до отриманих результатів. | <ul style="list-style-type: none"> Оцінка ефективності: Аналіз продажів, зворотного зв'язку від споживачів та партнерів, коригування стратегії та асортименту. Інновації та розширення асортименту: Розробка нових смакових варіантів, введення сезонних продуктів. Пошук нових каналів збуту: Використання нових маркетингових каналів (онлайн-платформи, партнерства з еко-брендами). |

| | | | | |
|------|------|----------|--------|------|
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |
|------|------|----------|--------|------|